REVUE DES TRAVAUX
DE L'INSTITUT DES PECHES MARITIMES

Tome XIX, fascicule III

Septembre 1955

. MARTEIL. — *La Reconstitution des gisements naturels d'huîtres plates (Ostrea edulis* LINNE) *en Morbihan* (1943-1954) 309

. LE DANTEC. — *Note sur les gisements coquilliers de la rive gauche de la Gironde* 347

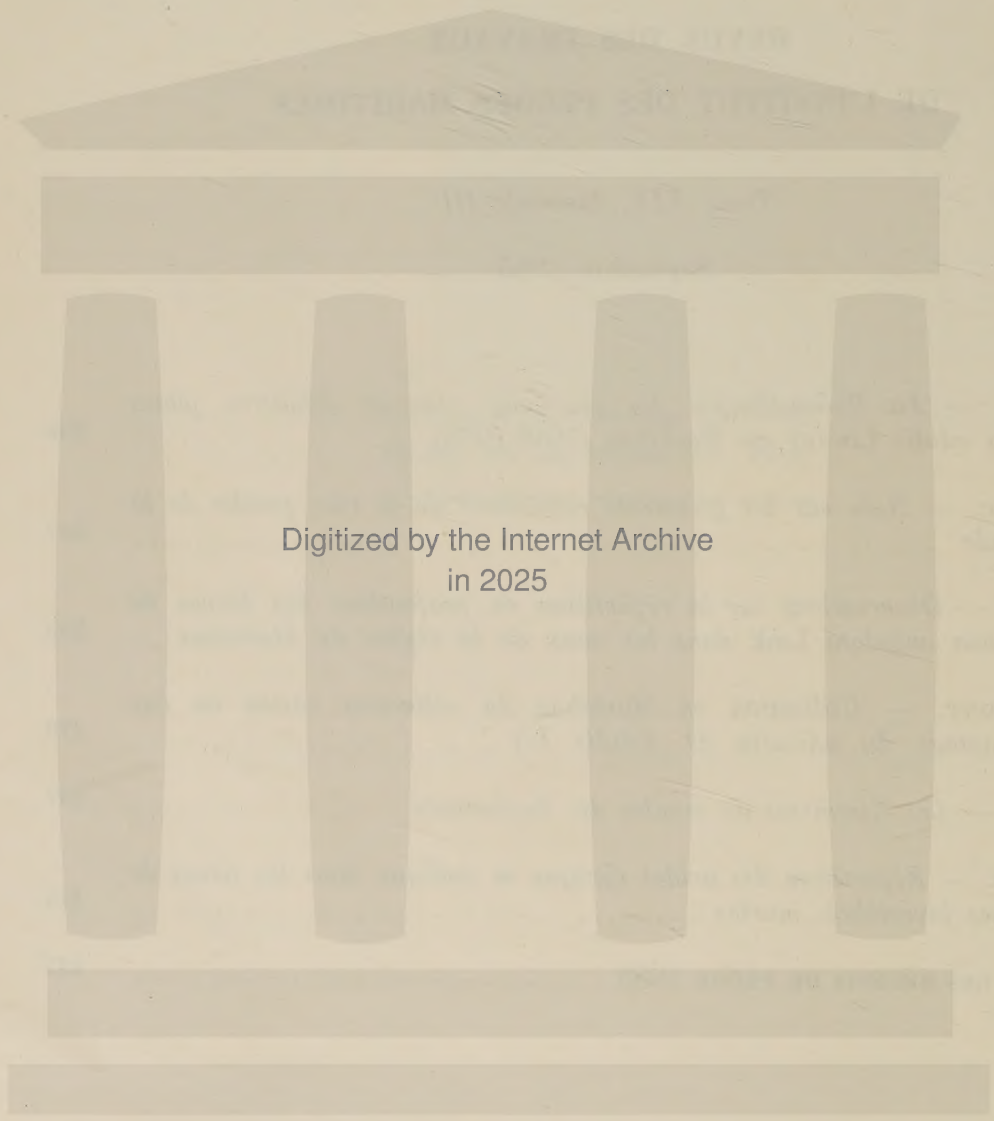
. TROCHON. — *Observations sur la répartition en profondeur des larves de Gryphaea angulata* Lmk *dans les eaux de la région de Marennes* .. 353

. THIEBLEMONT. — *Utilisation en Morbihan du collecteur carton en vue du captage du naissain (O. Edulis L.)* 379

. BRIENNE. — *Les Gisements de moules du Boulonnais* 387

.V. CREAC'H. — *Répartition des acides citrique et malique dans les tissus de quelques invertébrés marins* 415

TATISTIQUES DES RÉGIONS DE PÊCHE 1953 421



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/revue-travaux-institut-peches-maritimes_1955-09_19_3

LA RECONSTITUTION DES GISEMENTS NATURELS D'HUITRES PLATES (OSTREA EDULIS LINNÉ) EN MORBIHAN (1943-1954)

par L. MARTEIL

Chef de la station ostréicole d'Auray

PRELIMINAIRE

C'est le commissaire DE BON, chef du service de la Marine à St-Servan qui, premier, tenta vers 1852, la reconstitution des gisements naturels d'huîtres plates ans la Rance. COSTE devait bientôt généraliser le long des côtes françaises une méode qui avait donné d'excellents résultats.

Quelques années plus tard, des échecs répétés amenaient les premières déceptons : « Il était aléatoire de tenter de reconstituer des bancs entièrement épuisés ou en créer de toutes pièces des nouveaux » (POTTIER). L'essai n'en était pas moins reouvelé chaque fois que les gisements existants disparaissaient par suite de l'action de homme ou de causes naturelles.

En Morbihan, de 1924 à 1935, des travaux importants furent entrepris pour médier à la destruction des huîtrières ou à leur appauvrissement, après les années 920-1921. Des nettoyages furent organisés sur l'initiative des ostréiculteurs ou des rvices de la Marine Marchande; des huîtres et des collecteurs furent semés, des rérves et des lotissements furent créés. Les résultats ne répondirent pas aux espoirs.

Depuis 1943, se poursuit dans les rivières d'Auray, de Crach et dans le Golfe Morbihan, une tentative plus importante que toutes celles qui l'ont précédée, par mpleur des moyens utilisés et l'extension qui lui a été donnée. Nous insisterons ici r l'aspect technique de l'œuvre réalisée sans oublier qu'elle fut menée à bien grâce x efforts communs des ostréiculteurs, des services de l'Institut des Pêches Maritimes de l'administration de la Marine Marchande.

PREMIERE PARTIE

LA DISPARITION DES BANCS NATURELS

L'ETAT DES BANCS HUITRIERS DU DEBUT DU SIECLE A 1940

JOUBIN a donné, en 1907, une relation détaillée de la prospérité des gisements d'huîtres plates du Morbihan dans les premières années du XXe siècle.

A. - RIVIÈRE D'AURAY.

En 1906, 87 pêcheurs, montant 28 embarcations, draguaient en huit jours, 2.706.000 huîtres. Ce chiffre était comparable à ceux des meilleures années depuis 1886 mais restait inférieur à ceux de 1876 et 1878 où respectivement 19.000.000 et 27.000.000 huîtres avaient été pêchées.

D'importantes parcelles subsistaient encore du banc qui, selon JOUBIN, aurait garni jadis, de façon ininterrompue le lit de la rivière (fig. 1). Elles avaient nom, de l'amont vers l'aval : Plessis, Rosnarho, Rocher ou Mané Verch, Locqueltas et Rohello, Ours, Bascatique, Coët-Courzo et le Bler (ou Blair), moulin de Baden. Seul, le banc du Lézard, très en aval, avait déjà entièrement disparu. Les huîtres étaient peu abondantes sur Bascatique dont le sommet était couvert de zostères; elles étaient très inégalement réparties de la pointe de Kerlévarech à celle du Bler. Partout ailleurs, leur nombre était satisfaisant.

Dans la rivière du Bono, qui se jette dans la partie amont de la rivière d'Auray, les gisements de Sainte-Avoye et de Marie étaient prospères.

B. - RIVIÈRE DE CRACH.

En cette rivière, appelée aussi rivière de la Trinité, JOUBIN signalait en 1906 le très bon état du banc de Saint-Jean, situé en amont, et la prospérité des gisements du Lac, de Pierre Jaune et de Cuhan qui auraient occupé de façon continue le lit de la rivière.

Seuls les bancs de la Gohenne et de Gowartech, en aval, étaient sérieusement appauvris.

C. - GOLFE DU MORBIHAN.

Les huîtrières qui occupaient jadis les rives des chenaux de la partie haute, et qui furent très riches, avaient à peu près entièrement disparu en 1906; le repos que leur valait leur mauvais état semblait cependant favoriser un début de reconstitution, dans les régions de Noyalo et d'Arradon.

naturelle et son déclassement était envisagé. L'année suivante, les moules avaient disparu et le banc huîtrier se reformait au point de pouvoir être périodiquement livré à la pêche.

Telle était donc la situation en 1940 : un banc prospère, celui de Pénerf, mais situé dans une région où l'industrie du captage de naissain n'était pas pratiquée, deux bancs encore riches, ceux du Plessis et de Sainte-Avoye, tous deux situés dans la partie amont des rivières d'Auray et du Bono. Partout ailleurs, gisements appauvris ou totalement ruinés.

LA DIMINUTION DES RECOLTES DE NAISSAINS

Alors que la récolte moyenne, normale, était, avant 1914, de 50 à 80 naissains par tuile, on enregistrait une diminution très sensible de ces chiffres après la mortalité de 1920-1921 : jusqu'en 1926, chaque collecteur ne produisait pas plus de 1 à 8 naissains. A partir de 1927, les récoltes devinrent plus fortes, notamment en rivière de Crach, en relation, semble-t-il, avec les essais de repeuplement de 1924-1925 et l'obligation de conserver sur les parcs d'élevage les huîtres refusées par les acheteurs étrangers. On atteignit le chiffre record de 50 à 60 naissains pour la campagne de 1934, puis, jusqu'en 1940, le nombre de jeunes huîtres ne cessa de diminuer.

Il serait certainement inexact d'affirmer que la diminution des récoltes de naissains est exclusivement imputable à l'appauvrissement des bancs naturels : récolte n'est pas fixation. En 1925, par exemple, 150 naissains étaient présents sur les tuiles au mois d'août; huit mois après, il n'en restait que 8. Il en fut ainsi en 1926, 1930, etc... Les froids de l'hiver, les crues d'eau douce, les attaques des prédateurs, concourent à diminuer l'intensité de la production.

Les chiffres rapportés concernent, d'autre part, la moyenne calculée sur l'ensemble des collecteurs immergés. Or, en raison de l'importance des chantiers et des possibilités offertes par les marées, la pose des tuiles s'étale sur une longue période. Les fixations sont évidemment plus nombreuses sur les tuiles placées au moment le plus opportun, plus faibles sur les autres. Les moyennes de récolte peuvent ainsi varier dans de grandes proportions.

Ces réserves faites, parmi d'autres qu'appellerait le sujet, il est tentant de comparer les fluctuations des récoltes de naissains aux variations de la richesse des gisements huîtriers exprimée en densité en huîtres par mètre carré. Nous l'avons fait pour la rivière d'Auray (fig. 2).

Les années de très faibles récoltes — 1921 à 1926 — correspondent assez exactement aux années de pauvreté des gisements naturels. La régénérescence des bancs d'amont, à partir de 1927, semble aussi provoquer une augmentation du nombre de naissains récoltés.

Il n'existe plus de corrélation, de 1936 à 1940 : bien que le nombre d'huîtres varie peu sur les gisements amont, les chiffres de récolte ne cessent de diminuer. C'est que d'autres facteurs interviennent soit au moment de la fixation (température de l'eau par exemple) soit pendant la durée du séjour des collecteurs dans l'eau (froid de l'hiver ou crue d'eau douce).

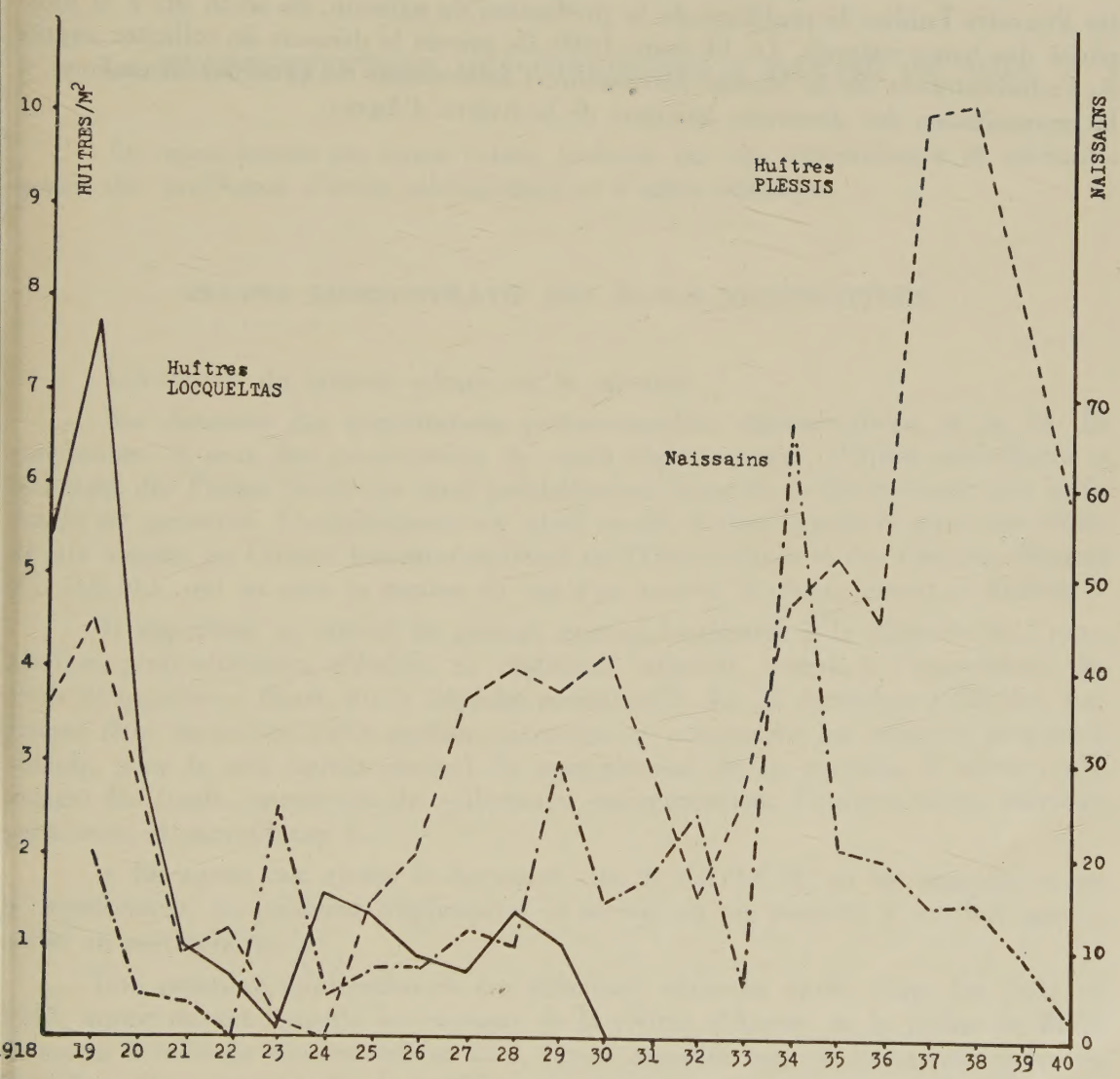


FIG. 2. — *Variations de la richesse des gisements huîtriers de la rivière d'Auray et des récoltes de naissains, de* 1918 *à* 1940.

Il n'en reste pas moins vrai que l'intensité de la reproduction sera en grande partie fonction de l'état des gisements naturels et de l'importance du stock d'huîtres aptes à reproduire. C'est ce qu'avaient toujours pensé les ostréiculteurs morbihannais dont les efforts n'avaient pas été jusque-là récompensés.

Les difficultés économiques, rencontrées en 1940, les incitèrent à poser devant les Pouvoirs Publics le problème de la production du naissain, lié selon eux à la prospérité des bancs naturels. Le 14 mars 1940, ils prirent la décision de solliciter auprès de l'administration de la Marine Marchande, l'autorisation de procéder eux-mêmes à la reconstitution des gisements huîtriers de la rivière d'Auray.

DEUXIEME PARTIE

LA RECONSTITUTION DES GISEMENTS A PARTIR DE 1943

Le repeuplement des bancs ruinés, souhaité par les ostréiculteurs et pêcheurs, posait des problèmes d'ordre administratif et d'ordre technique.

REGIME ADMINISTRATIF DES BANCS RECONSTITUES

L'économie du système adopté est la suivante :

Sur demande des organisations professionnelles représentatives, et au vu des conclusions et avis des commissions de visite règlementaires, l'Office scientifique et technique des Pêches Maritimes étant préalablement consulté, le déclassement des bancs ruinés est prononcé. L'emplacement est alors confié, à titre gratuit et pour une durée de dix années, au Comité Interprofessionnel de l'Ostréiculture et des Cultures Marines (C.I.O.C.M.), qui en aura la gestion en vue d'en assurer le repeuplement en huîtres.

Il appartient au comité de gestion, nommé localement à la diligence de l'organisation professionnelle, d'établir un règlement intérieur, soumis à l'approbation des chefs de quartier « fixant, dit la dépêche ministérielle du 11 décembre 1952, les conditions dans lesquelles ladite gestion s'exercera et notamment les mesures propres à obtenir, pour le seul intérêt général, le repeuplement de la parcelle, à savoir : nettoyage des fonds, immersion de collecteurs, ensemencement d'huîtres mères, entretien permanent et surveillance ».

« En aucun cas, ajoute le document cité, le C.I.O.C.M. ou les organismes qui le représentent, ne pourront s'approprier le terrain ou ses produits à des fins personnelles ou particulières. »

Une première application de ces principes, élaborés après coup, fut faite en 1943, année durant laquelle les chenaux de la rivière d'Auray, de la pointe du Berly en amont à celle de Kerlévarech en aval, furent amodiés aux syndicats ostréicoles du Morbihan. Dans cette partie de la rivière, se trouvaient les gisements ruinés de Locqueltas, de Rohello et de l'Ours.

En 1952, c'est l'ensemble des gisements de cette région, y compris les bancs encore prospères de Plessis et Sainte-Avoye, qui furent confiés à la gestion des ostréiculteurs. La même année, le banc de Pierre-Jaune en rivière de Crach était remis à la garde des syndicats locaux; en 1953, le banc de Cuhan s'ajoutait à la liste.

En 1954, enfin, c'est le banc de Bernon, dans le golfe du Morbihan, dont le Comité local des pêcheurs, et non plus celui des ostréiculteurs, obtient la gestion.

Lorsqu'on sait les refus formels que se virent opposer, dans le passé, les professionnels avertis qui avaient déjà hardiment préconisé ces mesures, on comprend combien il est juste de parler d'une « révolution dans l'histoire des bancs » (DALIDO).

Voici la liste des gisements désormais confiés à la gestion des ostréiculteurs ou des pêcheurs :

RIVIÈRE :	DATE DE LA DÉCISION :	GISEMENT DE :
Auray	24 septembre 1943	Locqueltas
		Rohello
		Ours
	11 décembre 1952	Plessis
		Rosnarho
		Sainte-Avoye
		Marie
Crach	11 décembre 1952	Pierre Jaune
	7 décembre 1953	Cuhan
Golfe du Morbihan	27 juillet 1954	Bernon

Des anciens bancs, dont nous avons donné la liste dans la première partie de cette étude, les gisements de Bascatique, du Bler et du Lézard, en rivière d'Auray, ont été concédés depuis 1948 à des particuliers qui en assurent, à leur profit, la reconstitution.

En rivière de Crach, les deux bancs amont, Saint-Jean et Le Lac, sont toujours ruinés; leur dévolution aux organisations professionnelles est envisagée.

Dans le golfe du Morbihan, la reconstitution de Bernon doit préluder au repeuplement des anciens bancs, selon le plan très méthodiquement établi par le Comité local.

TECHNIQUE DU REPEUPLEMENT

Au lieu de rappeler chronologiquement les étapes successives de la reconstitution de chaque banc, il nous semble préférable de tenter une synthèse des opérations menées depuis dix ans et de faire connaître ce qui, selon nous, conduira le plus rapidement au but.

A. - L'EMPLACEMENT : CHOIX ET PRÉPARATION.

Le but même de l'opération tentée en Morbihan — recréer les bancs ruinés — limitait le choix des emplacements où s'effectuerait le travail de repeuplement.

Il était d'ailleurs permis de penser que les fonds des anciens bancs, jadis prospères, présentaient à priori, les meilleures garanties de succès; la disparition de ces gisements paraissait imputable beaucoup plus à l'intervention de l'homme qu'à une modification naturelle des terrains. L'expérience devait montrer le bien-fondé de cette opinion et permettre de mieux connaître les causes de la formation des bancs.

Deux constatations importantes ont été faites :

— les gisements se sont reconstitués sur des hauts-fonds entre la laisse des plus basses mers et la cote — 3 à — 5;

— les gisements tendent naturellement à s'agrandir vers l'amont beaucoup plus qu'ils ne le font vers l'aval.

Nous étudierons, dans une autre partie de ce travail, les causes possibles de ces deux phénomènes. Nous pouvons cependant conseiller déjà de commencer par la reconstitution des parties aval ou mieux de procéder simultanément en des endroits peu éloignés les uns des autres afin d'aider à la jonction naturelle des diverses sections.

Il semble fort utile, avant de pratiquer tout semis, de préparer les fonds.

Les vieilles coquilles entassées depuis de longues années sur les gisements ruinés ne sont pas totalement inaptes à la captation du naissain. Nous constatons depuis quelques années des fixations abondantes sur des coquilles très vieilles souvent désagrégées, « pourries » disent les ostréiculteurs. Nous l'avons observé sur le gisement de l'Ours en rivière d'Auray disparu depuis 40 ans et sur celui de Pierre-Jaune en rivière de Crach. Il suffit, semble-t-il, que ces coquilles, quel que soit leur état, aient leur surface libre de tout dépôt limoneux.

Ces collecteurs naturels sont souvent en si grand nombre et ils abritent tant de parasites ou de germes infectieux qu'il est opportun d'en enlever la plus grande partie possible. L'expérience montre d'ailleurs que malgré le soin apporté à cette opération, il est quasi-impossible de tout ôter. Il subsiste, à la fin des travaux préliminaires de nettoyage, un nombre encore suffisant de coquilles pouvant servir de collecteurs. On peut, si c'est nécessaire, en augmenter la densité par des apports de coquilles nouvelles, en temps opportun.

Nous avons fait pratiquer ce nettoyage en 1951 sur le gisement de l'Ours en rivière d'Auray, sur Pierre-Jaune en rivière de Crach, en 1953 sur Cuhan, en 1954 sur Bernon. Au total, près de 400 tonnes de vieilles coquilles d'huîtres mortes ont été enlevées de surfaces très restreintes : sur le seul banc de Bernon, plus de 125 tonnes ont été pêchées sur moins de 3 hectares, sans qu'on parvienne à tout ôter.

B. - Les huîtres de repeuplement.

L'emplacement choisi et préparé, il convient de se procurer les huîtres qui serviront à l'ensemencement.

1. - *Nécessité d'un apport d'huîtres.*

Qu'un apport d'huîtres soit nécessaire nous paraît amplement démontré.

Bien que laissés en repos pendant une ou plusieurs décades, alors même que les conditions de température, par exemple, pouvaient permettre leur reconstitution (années 1934-1935), les bancs de Locqueltas et de l'Ours (rivière d'Auray), complètement ruinés, n'ont présenté aucun signe de renouveau jusqu'au jour où des apports d'huîtres ont été faits. Leurs fonds étaient cependant périodiquement remués à l'occasion soit d'un ramassage des astéries, soit d'une pêche aux pétoncles (*Chlamys varia* Linné). Les premiers semis d'huîtres furent effectués en 1943 et 1944, dans des con-

ditions défectueuses; dès 1945, on nota, pour la première fois depuis 1930, la présence de naissains d'huîtres sur les vieilles coquilles du gisement de Locqueltas.

Jusqu'en 1951, le gisement de l'Ours, situé plus en aval, ne présentait lui non plus aucun signe de renouveau. En novembre de cette même année, un semis de six tonnes était effectué. Dès l'été 1952, d'importantes fixations de naissains étaient observées : certaines coquilles en portaient 15, 18 et 20.

Le même phénomène a été constaté en rivière de Crach, sur le banc de Pierre-Jaune où un premier semis de 2 tonnes d'huîtres fut effectué en novembre 1951. L'année suivante, un nombre très élevé de jeunes huîtres s'était fixé sur les coquilles. Depuis lors, sur tous les gisements repeuplés, les coquilles captent, en proportion variable selon les années, des quantités intéressantes de naissains.

Le fait est, au surplus, général puisqu'il est constaté sur les concessions accordées aux ostréiculteurs à l'emplacement des anciens bancs. En rivière d'Auray, celui du Lézard, en baie de Quiberon, ceux de la partie nord et sud, se sont reformés depuis que des huîtres d'élevage ont été semées. Or, pendant la période des essais, les ostréiculteurs intéressés n'ont garni leur parc que de produits de qualité médiocre.

Il ne semble donc pas qu'on puisse imputer le phénomène à un accroissement du stock des reproducteurs; en de nombreuses occasions, il n'y eut qu'un transfert d'huîtres d'une partie à l'autre de la même rivière. D'autre part, avant qu'un apport d'huîtres soit fait, les conditions ont été favorables à la fixation. C'est ainsi que les tuiles immergées en bordure du gisement de l'Ours ont capté plus de 100 naissains par collecteur en 1949 sans qu'une seule larve se fixe sur le banc lui-même.

Il a été constaté enfin que les fixations ont eu lieu, sur les gisements, à l'endroit même où les huîtres avaient été semées et *là seulement*. Il y avait véritablement formation d'un noyau central, dont les limites s'étendaient, les années suivantes, vers l'amont.

N'aurions-nous pas, dans ce phénomène, une illustration remarquable de ce que Cole et Knight Jones ont appelé la « tendance grégaire » — gregariousness — observée par eux sur des collecteurs immergés en bassin et qui fait que les coquilles portant déjà quelques naissains « attirent » à elles plus de naissains nouveaux que les collecteurs fraîchement immergés ?

Ces auteurs ajoutaient : « Puisque la grégarité s'observe dans les conditions des bassins, là où des huîtres sont déjà entassées en quelque sorte, on peut penser qu'elle s'observe aussi sur les bancs naturels. Une habitude grégaire serait d'une grande importance biologique pour une forme sessile telle que l'huître, en augmentant la fécondation des individus reproducteurs... »

2. - *Choix des huîtres.*

Des contingences économiques, financières ou sociales, n'ont pas toujours permis de réaliser un choix judicieux des sujets reproducteurs.

Les premières huîtres, semées dès le mois de mai 1940 à Locqueltas, sur l'initiative des ostréiculteurs, provenaient des parcs d'élevage de la région; fournies gracieusement, elles étaient, semble-t-il, d'âge et de qualité très divers. On ne devait d'ailleurs jamais en retrouver trace.

Il parut plus expédient, dès 1943, de faire appel aux huîtres « naturelles », qui seraient prélevées sur les gisements amont, encore prospères, en rivière d'Auray. Les bancs de Locqueltas, Rohello, de Rosnarho et de l'Ours ont ainsi reçu des produits dragués sur Plessis et Saint-Avoye. L'âge et la qualité de ces huîtres ne firent l'objet d'aucun choix, malgré nos démarches.

Les bancs de la rivière de Crach ont reçu des huîtres du gisement naturel de Pénerf, aucune huître n'existant plus dans la rivière de la Trinité et les ostréiculteurs de la rivière d'Auray hésitant à dégarnir leurs huîtrières en faveur du centre voisin.

3. - *Quantités à semer.*

Il est fort difficile de déterminer l'importance des quantités d'huîtres à immerger. Il a fallu, souvent, dans nos essais, composer avec des impératifs d'ordre financier ou social.

C'est ainsi qu'en rivière d'Auray, il fut longtemps difficile d'opérer des prélèvements massifs ou fréquemment répétés, ce qui aurait vraisemblablement permis d'obtenir plus rapidement les résultats escomptés. Les parqueurs riverains des gisements amont craignaient de les laisser dégarnir au profit des parties aval et de voir diminuer les récoltes de naissains sur les tuiles qu'ils plaçaient comme collecteurs. La patience et la persuasion dont fit preuve le Président du comité de gestion, M. F. Tiffoche, emportèrent bientôt l'adhésion de ses concitoyens aux projets établis.

Les comités de gestion n'ont d'autre part que des ressources modiques, constituées en grande partie par les subventions du Comité Central.

Compte tenu de tous ces facteurs, les premières opérations de repeuplement ont été entreprises à l'aide des quantités suivantes :

Rivière de :	Gisement de :	Quantité semée :	Année :
Auray	Locqueltas	2 tonnes	1943
	—	5 tonnes	1944
	—	2 tonnes	1947
	—	5 tonnes	1949
	—	3 tonnes	1950
	—	5 tonnes	1953
	Rosnarho	8 tonnes	1953
	Ours	6 tonnes	1951
Crach	Pierre Jaune	2 tonnes	1951
	Cuhan	2 tonnes	1951

Ranson (1943) estime qu'il faut semer au moins un million d'huîtres pour mener à bien la reconstitution des gisements. Pour un poids moyen de 25 à 30 kg le mille d'huîtres, il faudrait donc 25 à 30 tonnes. Mais il n'indique pas la surface sur laquelle les répandre. Coste, selon Brocchi (1883), avait en 1854 ajouté un million d'huîtres au million déjà existant sur 22 hectares du bassin d'Arcachon. Cela représentait environ 10 huîtres au mètre carré. Lambert (1931) indiquait aussi le chiffre de 10 huîtres par mètre carré lors des tentatives de reconstitution des gisements de Can-

cale. Nous pensons, avec ces auteurs, que 10 à 15 huîtres par mètre carré peuvent suffire; pour un poids moyen de 25 à 30 kg le mille, il faudrait donc semer de 3 à 4 tonnes à l'hectare.

Des visites de gisements prospères, comme Plessis et Ste-Avoye (rivière d'Auray), dont une partie émerge aux plus grandes basses mers, nous ont montré en 1954 que les huîtres y étaient réparties à raison de 30 à 40 par mètre carré. Notons enfin que les semis de 2 tonnes effectués sur Pierre-Jaune ou Cuhan en rivière de Crach ont permis à ces gisements de se développer à nouveau.

4. - *L'ensemencement.*

Les premières opérations de repeuplement s'effectuèrent en rivière d'Auray, de 1940 à 1945, sans plan précis. Il convient pour l'expliquer de rappeler que prévalait encore chez beaucoup de pêcheurs riverains l'opinion bien arrêtée que les bancs naturels étaient « leur propriété ».

On sema donc un peu au hasard les premières huîtres sur le banc de Locqueltas. Les mollusques furent dispersés sur toute la superficie du banc, sur près de 1,500 km de longueur; certains les rejetèrent très en amont, les autres très en aval, avec l'espoir, semble-t-il, que ces huîtres pourraient directement et exclusivement profiter aux parcs de captage qu'ils exploitaient en cette région. Les résultats furent peu encourageants : on ne retrouva jamais trace des huîtres de parc semées en 1940 et des 7 tonnes d'huîtres naturelles immergées en 1943 et 1944, il n'était pêché en 1945 que 8 individus.

En 1946, dès ma prise en charge de la région d'Auray, je préconisais d'employer une méthode plus logique. L'appui constant de MM. les Chefs de Quartier et l'amicale confiance des ostréiculteurs responsables devaient permettre de l'appliquer désormais en rivière d'Auray, d'abord, puis le succès aidant, de la faire admettre sans aucune difficulté en rivière de Crach et ailleurs.

Cette méthode est la simple application du principe élaboré par LAMBERT, dans son travail de 1931 sur l'huîtrière de Cancale : « Il est préférable de concentrer dans un petit espace les sujets reproducteurs dont on dispose, plutôt que de les disperser dans une aire trop étendue », l'abondance du naissain étant fonction de la concentration en huîtres. L'opinion d'ORTON, citée par KORRINGA (1953) vient à l'appui de notre thèse: « The provision of a really large central spawning stock may be a better remedy than bringing in small quantities of oysters of different region... »

A partir de 1947, on pratiqua donc *des ensemencements massifs sur des surfaces restreintes*, en répartissant les huîtres dans toute la mesure du possible à raison de 3 à 4 tonnes à l'hectare.

Le semis s'effectuait à un moment de marée favorable, généralement à la pleine mer d'une marée de mortes-eaux (coefficients 35 à 60), le bateau marchant lentement ou tournant en rond au-dessus de l'emplacement choisi et nettoyé; les huîtres sont rejetées « à la volée » de façon à assurer une répartition aussi égale que possible.

On forme ainsi un noyau central qui tend bientôt à s'accroître sans cesse, généralement dans une direction bien déterminée comme nous l'avons déjà signalé.

TROISIEME PARTIE

LES RESULTATS ACQUIS

SITUATION DES GISEMENTS EN 1954

RIVIERE D'AURAY

A. - Gisement de Locqueltas. — Ce gisement, on l'a vu, était absolument ruiné depuis 1930.

En 1945, après les semis de 1943 et 1944, la drague ne ramenait que huit exemplaires d'huîtres.

En 1946, je constatais cependant que d'importantes fixations de naissains avaient eu lieu l'année précédente, sur une surface certes encore limitée, à hauteur du village de Locqueltas. Certaines coquilles portaient 8 et 10 jeunes huîtres. On en trouvait aussi sur les valves des huîtres ou des pétoncles vivants, sur les galets. D'autres naissains se fixaient pendant l'été 1946 au même endroit. Les huîtres plus âgées faisaient pratiquement défaut.

En 1947, nous retrouvons des huîtres de un et deux ans. Je note à nouveau la présence abondante de naissains fixés pendant l'été de cette année. La « tache » initiale, qu'un nouveau semis est venu renforcer, s'est agrandie vers l'amont. La mortalité est normale bien que la partie aval ait un peu souffert des attaques des astéries. La croissance des jeunes huîtres est très satisfaisante.

En 1948, le banc se reforme en gagnant toujours vers l'amont, dans la direction de la pointe du Berly. La partie du gisement la mieux garnie est encore à hauteur du village de Locqueltas. En un seul coup de drague, on dénombre plus de 300 huîtres, jeunes en majorité. On estime à ce moment qu'il existe 2 à 3 huîtres par mètre carré, dans la zone amont. Vers l'aval, aucune amélioration n'est constatée.

La population du banc s'accroît sans cesse, grâce aux fixations des années 1949, 1950 et suivantes. En octobre 1951, la densité au mètre carré s'établissait à 6 huîtres; elle avait été de 7,9, en 1919, ce qui faisait de Locqueltas, selon Dantan, le gisement le plus prospère de la rivière d'Auray. L'huîtrière s'étendait alors sur plus de 600 m, de la balise de Kerdréan, en aval, à la pointe du Berly, en amont. Sa largeur maxima ne dépasse pas 100 mètres. Sa tendance évidente à gagner toujours vers le haut de la rivière persista en 1953 et 1954, les huîtres débordant la pointe du Berly vers le nord (fig. 3).

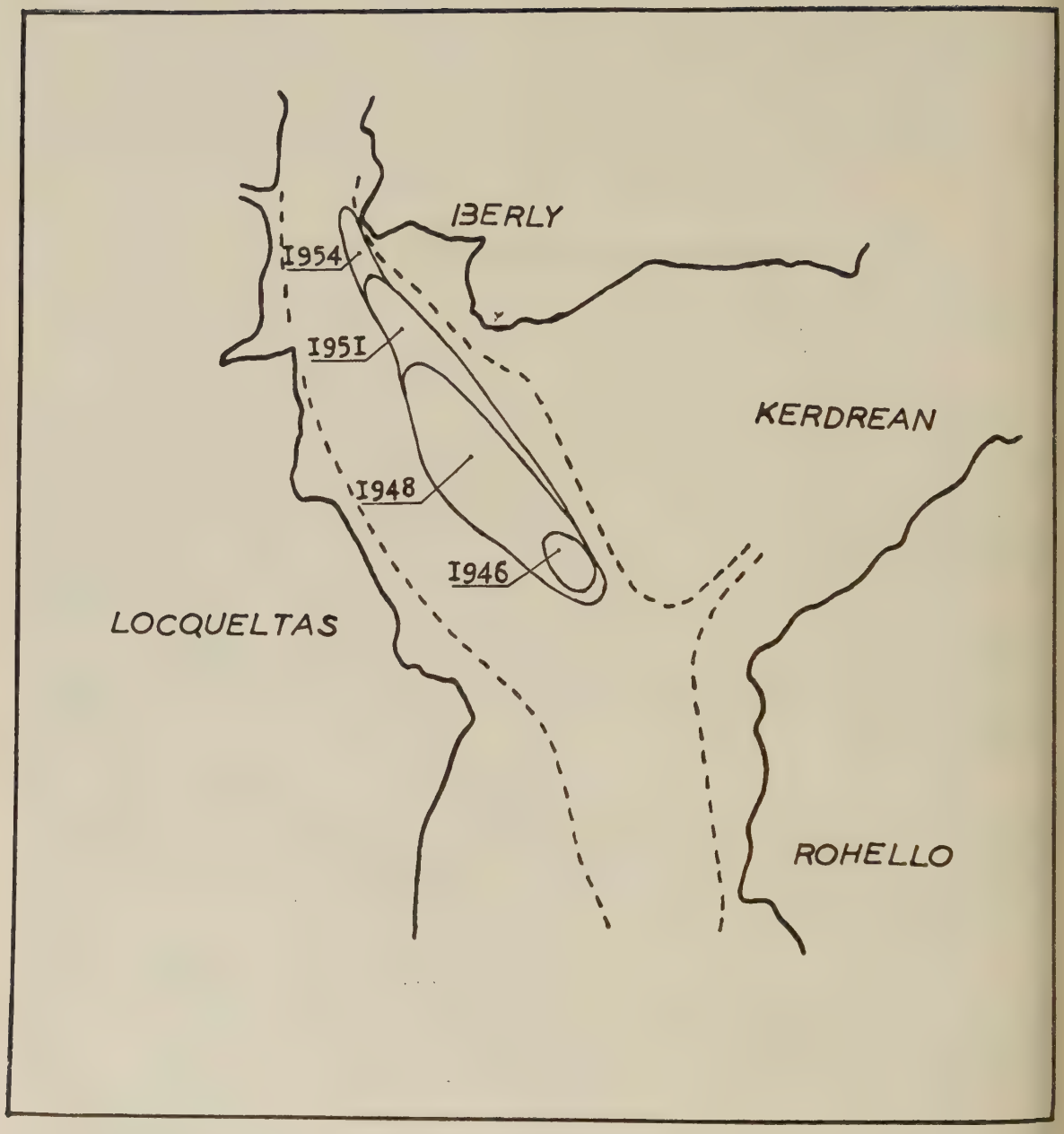


FIG. 3. — *Extension du gisement de Locqueltas vers l'amont.*

En se développant vers l'amont, le gisement s'était établi sur le haut-fond de la rive gauche, entre le chenal et la laisse des basses-mers. La profondeur varie entre 1 et 4 m; la hauteur d'eau dans le chenal est de 5 à 10 m.

Au mois d'octobre 1954, les 5/6 du matériel relevé par la drague — huîtres et coquilles — étaient du matériel « utile », c'est-à-dire constitué par des coquilles portant du naissain ou par des huîtres vivantes, dans la partie amont du gisement. Vers l'aval au contraire, les vieilles coquilles improductives formaient les 2/3 du volume dragué.

Les estimations suivantes établies sur un poids moyen de 8 kg, prélevé sans tri préalable dans la drague, donneront une représentation de la composition du stock au 1er novembre 1954 :

	Huîtres de :			
	Naissains	18 mois	2 ans	3 ans et plus
Moyenne en 1953	136	116	34	27
Moyenne en 1954	217	119	76	40

Les fixations de naissains, variables selon les conditions annuelles, demeurent satisfaisantes ainsi que le rapport des huîtres des divers âges. Si les jeunes huîtres conservent une forme régulière, les huîtres plus vieilles présentent une coquille épaisse, notamment celles qui séjournent dans la partie amont.

B. - Gisement de l'Ours. — Entièrement ruiné jusqu'en novembre 1951, ce banc était alors nettoyé et ensemencé de 6 tonnes d'huîtres.

En 1952, on y constatait la présence de très nombreux naissains sur les coquilles : certaines en portaient 18 à 20.

En 1953, le renouveau se poursuivit; il s'accentua en 1954. Le tableau suivant, dressé comme précédemment sur des prélèvements de 8 kg, le met en évidence :

	Huîtres de :			
	Naissains	18 mois	2 ans	3 ans et plus
Moyenne en 1953	46	34	16	0
Moyenne en 1954	151	41	30	19

On remarquera l'apparition en 1954 d'huîtres de 3 ans et plus, absentes dans les prélèvements des années précédentes. Elles proviennent non des fixations 1952, classées dans la catégorie des 2 ans, mais des jeunes huîtres semées en novembre 1951. Nous avons remarqué à plusieurs reprises qu'on ne retrouvait qu'un nombre très limité des huîtres âgées utilisées pour l'ensemencement des bancs.

Le gisement de l'Ours a présenté les mêmes phases de reconstitution que celui de Locqueltas. Le plus grand nombre d'huîtres se trouve actuellement établi, à l'accore du chenal, sur un haut-fond, où il reste 3 à 4 mètres d'eau aux plus basses mers, au voisinage immédiat de la pointe du Fort-Espagnol.

FIG. 4. — *Etat des gisements de la rivière d'Auray, en 1943 (début des travaux).*

FIG. 4. — *Etat des gisements de la rivière d'Auray en* 1954.

Les bancs dits de Rosnarho, en amont, et de Rohello entre Locqueltas et l'Ours, ont été, de façon identique, reconstitués.

En 1954, la latitude septentrionale des bancs naturels en rivière d'Auray était rétablie à la hauteur du Fort-Espagnol, c'est-à-dire au niveau de 1912 (fig. n° 4).

RIVIERE DE CRACH

Une équipe entreprenante suivait nos suggestions et tentait en 1951 le repeuplement des bancs de la rivière.

Le choix se portait sur Pierre-Jaune, totalement dégarni d'huîtres depuis de longues années. En quelques semaines, le nettoyage de la parcelle était effectué et les huîtres semées : 2 tonnes, provenant du banc naturel de Pénerf, étaient immergées à l'automne 1951.

Dès l'été 1952, une extraordinaire fixation fut observée dont le développement en 1953 était tel qu'il permit de prélever 2 tonnes pour reformer le gisement de Cuhan, plus en aval. Deux ans après le début des essais, on pouvait estimer à 8 ou 10 tonnes les quantités d'huîtres présentes sur Pierre-Jaune. D'autres fixations avaient lieu en 1953 et 1954, quoi qu'en proportion plus faible qu'en 1952. Le développement des huîtres était très satisfaisant.

En octobre 1954, le matériel présent sur le banc était composé par moitié d'huîtres et de coquilles. 1/4 de ces coquilles portait du naissain fixé pendant l'été précédent. Les huîtres âgées de 2 ans — donc nées en 1952 — constituaient 60 % du stock.

Le gisement s'étalait sur près de 300 mètres de longueur pour une largeur maxima de 30 à 40 mètres. Il s'est, là aussi, développé sur une plature de sable vasard dont le sommet découvre aux plus basses mers; il borde la rive droite du chenal, peu avant l'étranglement du passage du Lac. Sous l'effet des courants, les huîtres sont déplacées et poussées vers la rive. Elles sont parfois accumulées le long des rides analogues aux ripple-marks, formées perpendiculairement au chenal.

Les bancs naturels dont la reconstitution a été entreprise offrent donc déjà des promesses certaines de prospérité.

Répercussions sur la production du naissain.

Le repeuplement des bancs naturels du Morbihan a été entreprise dans un but bien déterminé : pallier la déficience toujours plus marquée des récoltes de naissains d'huîtres, en rivière d'Auray notamment.

Dans quelle mesure, ce but a-t-il été déjà atteint? Pour le savoir, nous ferons appel aux statistiques tenues par les mêmes personnes, travaillant sur les mêmes exploitations, dans les mêmes conditions, auxquelles nous nous sommes référés pour mettre en évidence la diminution des récoltes de 1935 à 1940. Les chiffres, répétons-le, indiquent le nombre moyen de naissains recueillis sur chaque tuile.

De l'examen du graphique (fig. 5), on pourrait conclure à l'influence évidente

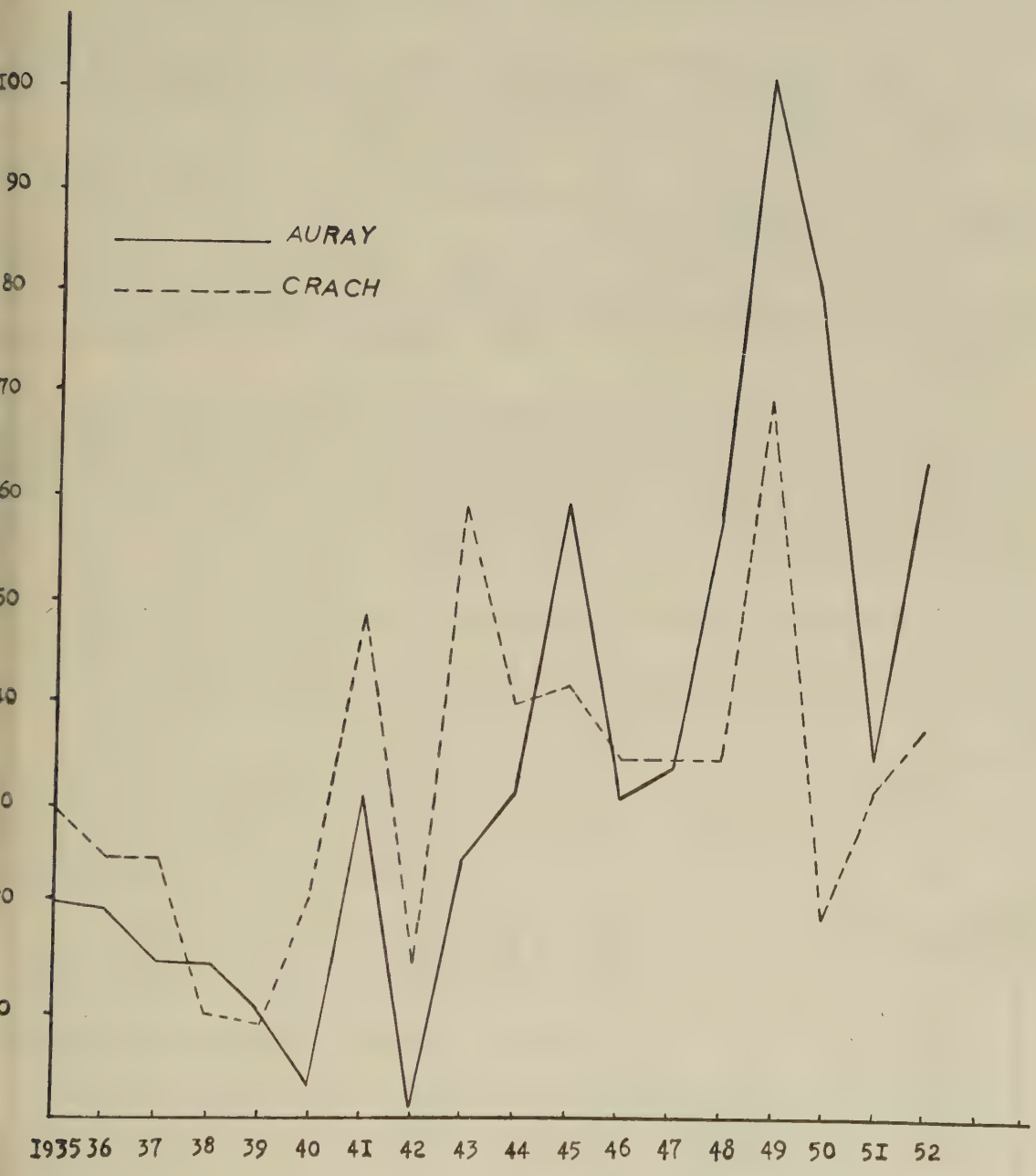


Fig. 5. — *Récoltes moyennes de naissains de 1935 à 1952 dans les rivières de Crach et d'Auray.*

de la reconstitution des bancs de la rivière d'Auray sur l'intensité de la production du naissain de 1945 à 1952.

Il faut cependant admettre que d'autres facteurs ont pu intervenir, ne serait-ce que l'attention toujours plus marquée des ostréiculteurs aux indications données par notre laboratoire pendant la saison de reproduction des huîtres.

La période 1945-1952 a été, en outre, favorisée d'étés chauds qui ont permis, en plusieurs occasions, une meilleure évolution des larves et une augmentation du nombre des fixations de naissains.

La notion d'été « chaud » a besoin d'être précisée. KORRINGA a souligné, à propos de l'opinion exprimée par SPARK, qu'un été considéré comme « chaud » au Danemark, n'était en Hollande qu'un été « normal » lorsqu'il n'était pas considéré comme « froid ».

Il reste que la température moyenne de l'eau de mer dans une région donnée est plus ou moins élevée, selon les années, pendant la période estivale. Nous avons relevé, pour la rivière d'Auray, les moyennes des températures extrêmes observées pendant chacun des mois de juin, juillet et août de deux séries de sept années chacune : 1934-1940 et 1947-1953. Les observations faites de 1941 à 1946, période de guerre, ont été trop incomplètes pour que nous puissions nous y reporter.

ANNÉE :	JUIN	JUILLET	AOÛT	MOYENNE	ECART AVEC LA MOYENNE
1934	19°4	21°2	20°	20°2	+ 1°2
1935	18°9	22°1	21°4	20°8	+ 1°8
1936	19°8	20°4	20°8	20°3	+ 1°3
1937	16°	16°2	17°3	16°5	— 2°5
1938	18°	19°	19°2	18°7	— 0°3
1939	16°1	16°7	16°8	16°5	— 2°5
1940	16°5	15°7	17°2	16°5	— 2°5
1947	19°8	21°8	25°2	22°2	+ 3°2
1948	16°4	17°	18°6	17°4	— 1°6
1949	17°8	20°3	20°3	19°4	+ 0°4
1950	18°4	20°1	19°3	19°3	+ 0°3
1951	17°2	19°9	19°3	18°8	— 0°2
1952	20°	21°2	20°7	20°6	+ 1°6
1953	17°5	19°8	20°7	19°3	+ 0°3
			Moyenne	19°	

La moyenne des températures de l'été s'établit à 18°5 pour la première période, à 19°6 pour la seconde. Elle serait voisine de 19° pour l'ensemble des quatorze années considérées.

Spark retenait comme « été chaud » celui dont la température moyenne de l'eau était supérieure à 18°. Nous pourrions admettre qu'en Morbihan, l'été « chaud » est celui où cette température dépasse 20°; l'été « normal » serait celui où la température est égale ou voisine de 19°. Au-dessous de 18°, l'été serait « froid ». On remarquera que lors des étés chauds ou des étés froids, les températures moyennes de chacun des mois de juin, juillet et août sont généralement supérieures ou inférieures à la normale.

Selon cette définition, 1934, 1935 et 1936 dans la première série, 1947 et 1952 dans la seconde, auraient eu des étés « chauds »; 1938, 1949, 1950 et 1951 des étés « normaux »; 1937, 1939, 1940 et 1948 des étés « froids ».

On peut dès lors tenter d'établir une corrélation entre l'importance de la récolte de naissain et les caractéristiques de l'été. Nous l'avons fait pour la rivière d'Auray :

Eté chaud	Récolte	Eté normal	Récolte	Eté froid	Récolte
1934	66	1938	15	1937	15
1935	21	1949	102	1939	10
1936	20	1950	80	1940	3
1947	34	1951	35	1948	59
1952	64				

Les étés « chauds » ne semblent pas avoir favorisé les récoltes, de 1947 à 1952, plus que ne l'ont fait les étés « normaux ». Cette notion n'est donc pas suffisante pour expliquer les variations du chiffre moyen de production de naissains. Il faudrait en effet tenir compte de la fluctuation de la température au moment de la pose des collecteurs et de bien d'autres facteurs.

On peut cependant souligner que pour des températures égales, l'importance des récoltes a augmenté depuis la reconstitution des gisements naturels. Leur renaissance a donc contribué à l'accroissement de la production de naissains en rivière d'Auray.

Répercussions sur l'économie des bancs naturels.

Jusqu'en 1940, tous les bancs huîtriers du Morbihan, ceux des rivières de Crach et d'Auray comme les autres, pouvaient être livrés à la pêche chaque fois que leur état le permettait ou que les nécessités économiques ou sociales l'imposaient.

Les travaux de repeuplement et les résultats acquis ont conduit à reconnaître à certains gisements un caractère spécial, celui de *réserves* d'huîtres mères, au profit de l'industrie du captage. Tel est actuellement le rôle des huîtrières des rivières de Crach et d'Auray. Elles pourront certes être éventuellement livrées à la pêche, mais seulement dans la mesure où leur exploitation ne risquera plus de diminuer dangereusement le nombre des reproducteurs. L'intérêt de l'ostréiculteur, producteur de naissain, sera mis en considération avant celui du pêcheur.

Toutefois, les gisements exploités selon le régime ancien, au profit du pêcheur, bénéficient eux aussi des résultats obtenus dans les rivières d'Auray et de Crach. L'amélioration de la qualité des huîtres du banc de Pénerf et la remise en valeur des gisements disparus du golfe du Morbihan sont actuellement poursuivies.

A. - Le gisement de Pénerf.

Le gisement de Pénerf présente depuis 1940 une prospérité satisfaisante. La pêche y est régulièrement autorisée mais dans des conditions qui ne risquent pas de mettre sa production en péril. L'exploitation du banc est permise aux pêcheurs, inscrits maritimes ou non, à peu près chaque année. Seules peuvent y prendre part les embarcations propulsées à l'aviron; la durée de la pêche est limitée à 4 heures, rarement plus. Lorsque la prospérité du gisement le rend possible, la pêche est autorisée à deux reprises au cours de la même année.

Il semble qu'on soit ainsi parvenu à une exploitation rationnelle de l'huîtrière en fonction des capacités de production du gisement comme le montre le tableau suivant où le rendement moyen par embarcation et par jour est rapporté à côté de la production totale. Celle-ci peut en effet être plus ou moins élevée selon le nombre de bateaux participant à la pêche.

Année	Nombre de jours de pêche	Tonnage pêché	Rendement moyen par bateau et par jour
1940	2 jours	65 tonnes	
1941	2 »	58 »	
1942	3 »	35 »	
1943	3 »	40 »	
1944	3 »	85 »	120 kg
1945	2 »	43 »	80 »
1946	néant		
1947	3 jours	150 »	160 »
1948	2 »	60 »	100 »
1949	néant		
1950	4 jours	80 »	170 »
1951	2 »	30 »	120 »
1952	4 »	80 »	135 »
1953	néant		
1954	2 jours	70 »	150 »

De 1940 à 1944, puis en 1950, on permit un jour de pêche à la voile. Dans l'état actuel du banc, ce mode d'exploitation n'est pas souhaitable.

Depuis 1948, d'importantes quantités d'huîtres portugaises (*Gryphaea angulata* Lamark) ont été immergées sur les parcs de culture de la rivière de Pénerf. La pro-

duction du gisement d'huîtres plates n'a pas eu, jusqu'ici, à en souffrir. Des fixations de gryphées sont observées de façon sporadique en rivière mais à un niveau supérieur à celui des fixations d'huîtres plates. Au-dessous de la laisse des basses mers de vives-eaux — coefficients 90 à 115 — on ne trouve que l'*Ostrea edulis* Linné; entre les limites des coefficients 90 et 70, les deux espèces coexistent; au-dessus du niveau de 70 et jusqu'à celui de 35, on ne trouve que des gryphées. Sur le gisement lui-même, dont une partie émerge aux plus grandes basses mers, il a été extrêmement rare de découvrir quelques portugaises au cours des sept dernières années.

Par le rejet des vieilles coquilles sur la terre ferme, chaque fois que la pêche fut autorisée, on a sans doute diminué le nombre de collecteurs disponibles mais on a pu obtenir une amélioration de la qualité de la coquille de l'huître de Pénerf. La maladie dite « du pied » a été contenue dans des limites acceptables (20 %). On a noté seulement de sévères attaques de l'éponge perforante *Clione celata R.F.* Grant au cours de l'année 1954.

L'entretien du gisement est assuré par le syndicat ostréicole de la région; il a déjà procédé, sous notre direction, à des immersions de collecteurs propres au moment le plus opportun et sur les endroits les plus dégarnis. Il envisage de procéder prochainement à un nettoyage général des fonds selon la technique utilisée avec succès en rivière de Crach en 1953 : tout le matériel présent sur le gisement est pêché et transporté sur la rive. Il y est rapidement trié; les vieilles coquilles improductives sont mises au rebut; les huîtres assemblées les unes aux autres sont sommairement séparées. Après avoir passé dans un bain destiné à les débarrasser des parasites (colorant nitré), les huîtres sont semées à nouveau sur l'emplacement parfaitement nettoyé.

B. - Golfe du Morbihan.

Des huîtres sont pêchées en plusieurs endroits de la partie est et nord-est du golfe. Elles sont particulièrement nombreuses à l'accore des chenaux, à l'abri des îles et sur les vasières dont le niveau s'est abaissé de plus d'un mètre dans les vingt dernières années, à la suite de la disparition des zostères.

Un projet est en voie de réalisation : le comité local tente d'établir en cette région une exploitation rationnelle des bancs épars. Un effort particulier est fait en faveur du banc de Bernon où les premières opérations de nettoyage et de semis ont eu lieu en novembre 1954.

L'opération a plusieurs buts : développer la production des huîtres sur les vastes espaces disponibles en ce secteur du golfe, permettre la création d'une industrie de captage et par le nettoyage auquel il est procédé, apporter une amélioration très souhaitable de la qualité des huîtres, dans des zones sévèrement touchées par certaines affections.

QUATRIEME PARTIE

LA FORMATION DES BANCS NATURELS

Trois phénomènes ont été observés au cours de nos travaux de repeuplement des huîtrières dans les rivières morbihannaises :

— les bancs se sont développés à l'emplacement des anciens gisements détruits; ils se sont étendus plus en longueur qu'en largeur, épousant les limites des hauts-fonds situés à l'accore des chenaux.

— les gisements se sont développés beaucoup plus vers l'amont qu'ils ne l'ont fait vers l'aval.

— la fixation de jeunes huîtres à l'emplacement des anciens bancs n'a eu lieu qu'après un apport d'huîtres adultes.

Nous avons déjà discuté ce dernier point et montré l'analogie qu'il présente avec les observations faites par COLE et KNIGHT-JONES, en Angleterre; il pourrait être une manifestation de la « tendance grégaire » décrite par ces auteurs. Son importance est considérable en ce qu'il démontre qu'un apport d'huîtres est toujours nécessaire à la reconstitution des gisements naturels, même lorsque le stock de reproducteurs ou le nombre de larves, au voisinage immédiat, peut être considéré comme suffisant.

Les deux premiers phénomènes sont également susceptibles de présenter des conséquences très importantes dans le choix des emplacements en vue de la reconstitution des huîtrières.

Assistons-nous à une adaptation biologique de l'espèce, conséquence du changement d'habitat provoqué par l'extension de la culture de l'*Ostrea edulis* LINNÉ dans la zone intercotidale? La formation des bancs d'huîtres n'est-elle qu'une résultante des conditions hydrodynamiques locales et des facteurs physico-chimiques qui leur sont liées?

M. BOURY observait, dès 1929, que « la reproduction ne se fait bien que sur les fonds huîtriers situés aux plus faibles profondeurs, c'est-à-dire le plus en amont dans le cas d'estuaires, et le plus près de la côte dans le cas de gisement de baie ». Il citait, à l'appui de son affirmation, les exemples de la partie haute de la rivière d'Auray (Plessis et Sainte-Avoye), et de la baie de Quiberon, où les bancs étaient établis à une profondeur ne dépassant pas 3 mètres.

Les constatations faites depuis 1945 confirment les observations de l'auteur : tous les gisements repeuplés sont actuellement situés entre la laisse des plus basses mers et la profondeur de 3 à 4 mètres. Plusieurs d'entre eux émergent partiellement aux marées d'équinoxe Les huîtrières demeurées ou redevenues prospères, sans travaux dirigés (rivière de Pénerf, golfe du Morbihan), les anciens bancs exploités par des

particuliers (Lézard en rivière d'Auray), présentent le même phénomène. Le tableau suivant indique la profondeur à laquelle les bancs actuels sont établis en même temps que les sondes trouvées au voisinage immédiat.

Rivière ou baie	Gisement de :	Profondeur du gisement :	Profondeur au voisinage :
Rivière d'Auray	Plessis	0,3 à 1,20 m	
	Rosnarho	0,2 à 1,50 m	
	Locqueltas	1 à 4 m	5 à 11 m
	Rohello	0,9 à 2 m	5 m
	Ours	1 à 4 m	5,7 à 11 m
	Lézard	0,1 à 3 m	6 à 21 m
Rivière de Crach	Pierre-Jaune	0,2 m	
	Cuhan	0,1 m	1 m
Baie de Quiberon	partie nord	0,3 à 2,8 m	4 à 9 m
	partie sud	0,8 à 2,8 m	—
Rivière de Pénerf	Dundec	Emergent	
	Cadénic	0,3 à 3 m	5 à 7 m

On voit qu'exception faite des parties amont des rivières où il est parfois quasi-nexistant, un chenal existe en bordure des gisements. Ceux-ci sont établis sur des nauts-fonds, à l'accore.

Doit-on en déduire, avec M. Boury, que « sous l'influence de la culture, l'huî-re française est en voie de changer peu à peu d'habitat? qu'elle tend à s'élever de la one des laminaires vers celle des fucus, par suite d'une adaptation du naissain à se ixer de préférence dans la nouvelle zone où est maintenant accoutumée à vivre l'huî-re qui l'émet? ». S'il en était ainsi, le phénomène serait susceptible, comme le sou-ignait très justement l'auteur, de présenter pour l'ostréiculture française certaines con-équences, parmi lesquelles M. Boury citait notamment l'augmentation de la concur-ence vitale entre la portugaise et la plate dans les régions où ces huîtres sont réu-ies. Nous ajouterons qu'il serait vain de tenter la reconstitution des gisements situés une profondeur supérieure à 3 et 4 mètres.

A la base de cette hypothèse, on trouve une donnée généralement admise : vant que la culture de l'huître plate (*Ostrea edulis* Linné) ne soit entreprise dans la one intercotidale, les huîtrières s'étendaient de façon continue aussi bien dans le che-al que sur les rives des estuaires; les bancs subsistants ne seraient que les vestiges du banc ininterrompu » qui aurait occupé le lit des rivières et se serait étendu au large es côtes françaises.

C'est l'opinion de Joubin qui, en 1907, affirme « qu'autrefois, dans chaque v·ère le banc était continu... et que les diverses dénominations dont on se sert pour ésigner officiellement ses sections, ne sont que des fictions administratives commodes ui ne répondent à rien dans la nature ».

Il est permis d'en douter après l'étude des documents concernant les débuts de ostréiculture dans la région morbihannaise.

Cette industrie y naissait à peine — ses premiers pas datent de 1868 — que se trouvait nettement affirmée l'existence de solutions de continuité sur les gisements de la rivière d'Auray. En 1891, SENNE-DUJARDIN, ancien commissaire de la Marine, témoignait que « le chapelet ininterrompu d'huîtrières, en cette rivière, était une fiction administrative; les mêmes solutions de continuité indiquées aujourd'hui existaient de son temps », c'est-à-dire en 1876.

L'étude des rapports des commissions de visite, pour la période 1880 - 1890, montre en outre clairement qu'à cette époque les huîtres ne garnissaient naturellement qu'une partie des fonds des rivières d'Auray, de Crach ou du golfe du Morbihan. Elles se trouvaient à l'accore du chenal, près des pointes avancées, entre les îlots et la côte, à l'abri des îles. JARDIN a donné en 1886 une relation minutieuse de la situation des bancs et de leur état, dans le golfe : jamais les prospections ne font mention d'huîtres dans les chenaux où la profondeur dépasse 4 et 5 mètres. Les gisements se trouvent dans la partie est et nord-est, dans la zone abritée des courants très vifs de l'embouchure.

Il est possible, grâce aux précisions données par ces auteurs, de composer le tableau des profondeurs auxquelles existaient les huîtrières anciennes, non encore reconstituées :

RIVIÈRE :	GISEMENT DE :	PROFONDEUR DU GISEMENT :	SONDES AU VOISINAGE :
Rivière d'Auray	Bascatique	0,5 à 2 m	7 à 10 m
	Coët-Courzo	0,8 à 1,3 m	7 à 9 m
	Le Blair	0,1 à 1,8 m	6 à 21 m
Rivière de Crach	Gowartech	0,3 à 2,6 m	5 à 10 m
Golfe du Morbihan	Bernon	0,8 à 3 m	6 à 9 m
	Ilur	0,8 à 2 m	7 à 12 m
	Truscate	1,7 à 3 m	4 m
	Charles	2,4 m	5 à 10 m
	Lerne	1,8 à 3 m	5 à 8 m
	Noyalo	0,4 à 2,6 m	
	Béluré	0,4 à 3 m	5 à 8 m
	Penboch	1 à 3 m	5 à 8 m

Les travaux que nous entreprenons pour la reconstitution des bancs détruits nous montrent constamment que les amas de vieilles coquilles, vestiges des anciens gisements, se trouvent en grande quantité sur les hauts-fonds, aux endroits indiqués par les auteurs du siècle dernier.

On peut donc légitimement considérer qu'avant même toute extension de la culture de l'huître plate dans la zone intercotidale, les gisements naturels étaient établis sur des hauts-fonds, dans les rivières morbihannaises.

On pourrait sans doute montrer de façon identique, qu'en d'autres régions des côtes françaises, il en était de même : crassats du bassin d'Arcachon, banc de Mouillelande en Seudre...

Il reste que des bancs prospères ont été exploités jadis au large des côtes, jusqu'à des profondeurs pouvant dépasser 30 mètres.

Locard, en 1900, signalait que l'huître, comme la praire ou la clovisse, se plaît dans des eaux tranquilles. Elles vivent, écrivait-il, dans la zone des herbages, formée dans l'Océan par des laminaires et en Méditerranée par des zostères et des posidonies, c'est-à-dire partout où en dehors de la zone de balancement des marées, ces coquillages sont susceptibles de trouver des milieux calmes. En rivière, nous retrouvons ces milieux de calme relatif, par le jeu des conditions hydrodynamiques locales, près des pointes avancées, à l'abri des îles, là même où se manifestent les hauts-fonds et les bancs coquilliers.

Les rivières bretonnes ont une configuration tourmentée, des rives irrégulières et rocheuses; elles présentent des étranglements et de larges échancrures, décrivent des méandres et sont parsemées d'îlots. Ces obstacles à la libre propagation du courant ne peuvent manquer de provoquer, par la rencontre des courants secondaires ou réfléchis avec le courant principal, des mouvements tourbillonnaires pouvant aller jusqu'à la création de contre-courants. Dans les zones d'affrontement, se forme un calme relatif favorable au dépôt des sédiments marins; ainsi s'explique l'établissement des bancs de sable ou de vase au voisinage des pointes, des îles ou de tout autre obstacle. Glangeaud a attribué l'existence de bancs médians dans les chenaux de l'estuaire de la Gironde à l'existence de tourbillons à axe horizontal dirigés dans le sens du courant. Molinier et Picard ont mis en évidence le rôle des zones de calme relatif dans la formation des « mattes » de phanérogames marines, en Méditerranée qui trouvent dans la région d'affrontement des courants, les conditions indispensables à leur installation.

Le terme même de « *banc huîtrier* » n'a-t-il pas été utilisé, à l'origine, en raison de l'analogie que ces formations coquillières présentaient avec les amas de dépôts sédimentaires?

Les conditions hydrodynamiques qui permettent l'établissement des hauts-fonds supportant les huîtrières ne favorisent-elles pas la concentration des larves d'huîtres et leur fixation en ces endroits?

Il est bien connu que les gisements se développent surtout dans les anses ou baies abritées. Spark l'a récemment observé au Danemark : la reconstitution des gisements danois s'est effectuée à partir des mêmes endroits abrités qu'il y a cent ans. Nous l'avons constaté aussi en Morbihan.

L'observation montre que dans les parties abritées, la concentration des larves d'huîtres est toujours plus élevée. L'étude de la dispersion des embryons par les courants en rivière d'Auray a mis en évidence ce phénomène, imputable sans aucun doute à la rapidité plus ou moins grande du déplacement des eaux.

Des flotteurs immergés ont d'autre part montré qu'en période de mortes-eaux (coefficient 30-35), la translation des eaux en rivière d'Auray, de l'amont vers l'aval, ne dépassait pas 3 kilomètres. Elle était deux et trois fois plus élevée en période de vives-eaux. La concentration des larves est par suite toujours plus forte en période de mortes-eaux, et les maxima d'émission s'observent généralement à ce moment.

Nous manquons encore d'observations suffisantes pour démontrer que le nombre

	AMONT →			AVAL
Date	Locqueltas	Bascatique	Blair	Guilvin
28-6-1949	558	16		rares
30-6	56,4	26		8,7
5-7	259	99	13	8
7-7	140	77	7	0
12-7	48	28	6	1,6
14-7	24	33	9	6,4
19-7	67,5	39	10,7	2,4
21-7	26	3,5		
26-7	25,7	52	3,3	2
28-7	27	20,3	0	rares

Note. — Les chiffres donnés correspondent au nombre de larves (en milliers) retenues dans le filet traîné en surface pendant quinze minutes.

de larves est plus grand dans les zones de calme relatif, au voisinage des obstacles, que dans le chenal. Les constatations faites mettent cependant en évidence qu'il en est bien ainsi. Le 13 juillet 1954, par exemple, nous récoltions par coup de filet, au même moment de marée, 17.200 larves sur le haut-fond du banc du Lézard (rivière d'Auray) et n'en dénombrions que 1.700 dans le chenal voisin.

La progression des gisements vers l'amont.

Le développement des bancs huîtriers vers l'amont des rivières nous paraît procéder des mêmes causes qui favorisent l'installation des huîtrières sur les hauts-fonds.

La présence de sédiments limoneux ou vaseux, en rivière, augmente à mesure que l'on s'éloigne de l'obstacle. Leur dépôt est sans aucun doute la résultante de l'affrontement de courants de sens divers; on assiste à la création d'une zone de calme offrant cependant une différence essentielle avec celle que nous avons précédemment décrite. La topographie des rivières morbihannaises oblige les eaux du courant à passer par des passages étroits (Fort Espagnol et pointe du Berly en rivière d'Auray) et leur permet ensuite de s'étaler dans de larges baies. Il est bien évident que le courant sera plus vif près de l'étranglement au point de creuser souvent un chenal profond (fonds de 10 mètres près du Berly). Au centre de la baie, par contre, on assiste à un ralentissement important qui s'alliant, au débouché des chenaux secondaires (Moustoir, Kerdréan, etc...) à des mouvements tourbillonnaires permet la sédimentation des éléments les plus légers, en suspension dans l'eau. C'est ce que nous a montré une prospection minutieuse des fonds du banc de l'Ours. Au voisinage du confluent du petit chenal dit du Moustoir et de la rivière, s'est créée une fosse emplie de vase noire, riche en matière organique et en débris d'algues. On y observe l'existence d'un tourbillon dont le déplacement est très faible. Au sud, vers la pointe de Kerlévarech, les mêmes fonds vaseux se retrouvent, en bordure de la digitation que pousse dans cette direction

le haut-fonds coquillier. Sur la dorsale constituée par l'huîtrière — ou ses vestiges — les coquilles d'huîtres sont extrêmement nombreuses, mélangées, à hauteur de la fosse du Moustoir, à un peu de vase dont le pourcentage diminue à mesure que l'on remonte vers l'extrémité de la pointe du Fort Espagnol. Lorsqu'on se rapproche des parcs exploités en bordure de la slikke, la proportion de vase augmente à nouveau. Le fond propre subsiste jusqu'à hauteur du fort mais à quelques dizaines de mètres, en amont, sur la même rive, il n'y a plus que de la vase noire, putride, mélangée à quelques débris coquilliers. Les huîtres vivantes du nouveau gisement de l'Ours se trouvent exactement à hauteur et en aval de la pointe, sur les fonds propres (fig. 6).

Nous aurions, si notre hypothèse est valable, une explication de la tendance des gisements à progresser vers l'amont plus qu'ils ne font en aval. D'une part, les courants de marée sont de plus en plus rapides à mesure qu'on se rapproche de l'embouchure, d'autre part, c'est à proximité des pointes ou des obstacles que la concentration des larves est la plus forte et la propreté des fonds la plus grande. Cole et Knight-Jones l'ont souligné : « le facteur essentiel de l'aptitude d'un collecteur à la fixation semble être l'absence de tout dépôt limoneux à sa surface ».

L'échelonnement des bancs huîtriers en rivière d'Auray pourrait se trouver conditionné par la propreté des hauts-fonds favorables : les gisements en effet alternent d'une rive à l'autre, selon la configuration du terrain :

Rive droite	*Rive gauche*
Lézard	Blair
Kerlévarech	Bascatique
Ours	Rohello-Locqueltas

Dans les parties amont des rivières, la disposition des bancs est semblable et pour les mêmes raisons. L'huîtrière de Rosnarho et la partie inférieure de Plessis sont situées sur la rive gauche de la rivière d'Auray, de part et d'autre de l'ancienne chaussée romaine dite de César; à hauteur du bois du château du Plessis, l'huîtrière cesse sur la rive gauche et reprend sur la rive droite : elle est établie sur les fonds où la vase noire et le dépôt limoneux font défaut. Le chenal étant peu profond, le gisement s'étend sur une grande largeur mais des prospections nombreuses, faites à pied, au moment où il reste très peu d'eau, montrent qu'il cesse d'exister dès que la vase fait son apparition.

Rôle des facteurs physico-chimiques.

Bien que les conditions hydrodynamiques nous paraissent avoir, dans la formation des gisements huîtriers des rivières morbihannaises, une influence prépondérante, nous ne saurions négliger le rôle éventuel de certains facteurs physico-chimiques.

L'étude méthodique de l'hydrologie des rivières du Morbihan est en cours. Les observations actuelles permettent d'affirmer que les données générales valables pour les estuaires sont également vraies dans le cadre de nos recherches.

A. - Températures.

Les températures des eaux de surface et des eaux profondes sont toujours très voisines; elles sont normalement plus élevées en surface qu'au fond, pendant la sai-

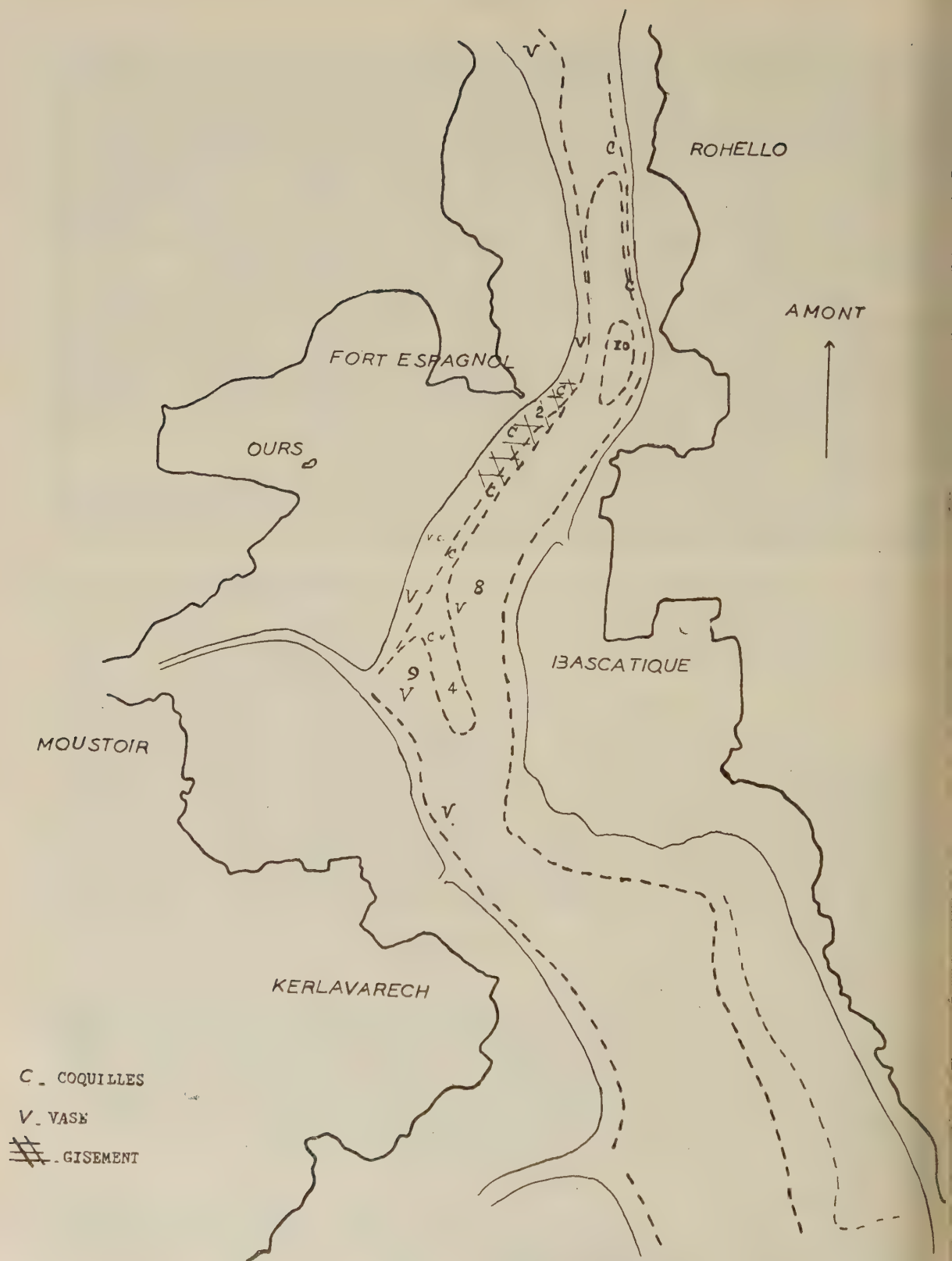


FIG. 6. — *Etablissement du gisement l'Ours sur les fonds de Coquilles.*

son estivale mais l'écart des températures en un même point dépasse rarement 0°5C. Durant la même période, les températures des parties amont sont à peu près constamment supérieures à celles des parties aval, la différence pouvant atteindre 0°5 à 1°C. Inversement, dès l'automne, les températures de la section aval deviennent plus élevées que celles de la région amont, et les températures de surface plus faibles que celles du fond.

B. - Salinités.

Les différences de salinité sont plus accusées que celles des températures : elles sont fonction de l'abondance ou de la rareté des pluies. Après de fortes précipitations, le pourcentage d'eau de mer diminue d'aval en amont; des écarts très sensibles peuvent être observés entre la surface et le fond.

Le tableau suivant rapporte quelques températures et mesures de salinité effectuées à différentes époques de l'année 1954 en rivière d'Auray (au moment de la pleine mer).

Températures et salinités relevées au moment de la pleine mer.

		AMONT ——→ AVAL									
Date		Plessis		Locqueltas		Bascatique		Blair		Locmariaquer	
		T	S ‰	T	S ‰	T	S ‰	T	S ‰	T	S ‰
24 juin	Surf.	18°6	31,2	17°8	32,8	17°6	33,2				
	Prof.	18°6	31,6	17°8	32,9	17°5	33,3				
7 septembre	Surf.	20°5	28,6	19°6	32,4	19°6	34,4	19°6	34,6	19°6	35,0
	Prof.	19°8	33,0	19°2	34,4	19°3	35,0	19°3	35,0	19°3	35,1
8 octobre	Surf.	16°7	33,4	16°7	33,6	16°9	34,0	17°	34,4		
	Prof.	16°6	33,7	16°6	34,4	16°5	34,6	16°5	34,7		
19 novembre	Surf.	9°3	24,6	10°6	29,6	11°1	32,2	11°5	33,4	11°9	34,2
	Prof.	11°0	31,4	11°5	32,6	11°4	33,4	11°6	33,5	11°7	34,2
3 décembre	Surf.	11°	4,9	11°1	14,9	11°2	19,1	11°3	19,4	11°5	30,5
	Prof.	11°3	27,4	11°3	30,8	11°4	30,4	11°4	30,8	11°7	32,3

Note. — Dans les dix jours précédant le 3 décembre, pluies très abondantes.

Les variations de température et de salinité de l'aval à l'amont des rivières ont-elles une influence considérable sur le repeuplement des bancs? Le réchauffement plus rapide des eaux de l'aval pourrait expliquer que seules des fixations tardives, au mois de septembre, aient eu lieu en 1954 sur le banc du Lézard.

- Oxygène dissous et matière organique.

M. Boury a étudié en 1928 le rôle éventuel de ces deux facteurs sur la reconstitution des bancs de la rivière d'Auray. Nous rappellerons ses conclusions :

— « aucune remarque ne peut être formulée au sujet de la teneur en oxygène

de l'eau de la rivière d'Auray; cette teneur oscille de 8 à 10 milligrammes environ par litre, durant les mois d'été, quel que soit le banc considéré. »

— « ... durant l'été, les eaux de la rivière d'Auray, en surface comme en profondeur, sont presque toujours moins chargées de matière organique en aval qu'en amont. Les dosages effectués pour deux bancs (Ours et Plessis) à des moments différents du flot, montrent que l'eau du large est bien la plus pauvre en substance nutritive. »

En conclusion, il semble bien que la formation des bancs huîtriers des rivières du Morbihan, comme leur tendance à se développer vers l'amont, peuvent être attribuées, pour une part importante, aux conditions hydrodynamiques locales et aux facteurs physico-chimiques qui leur sont liés, température et teneur en matière nutritive notamment.

RESUME

De sérieux efforts sont faits depuis dix années dans les rivières du Morbihan pour reconstituer les bancs naturels d'huîtres plates (*Ostrea edulis* Linné) dont la disparition s'accompagnait d'une diminution des récoltes de naissains.

Les gisements sont confiés à la gestion des organisations professionnelles d'ostréiculteurs et de pêcheurs, à charge pour elles d'effectuer, sous le contrôle de l'administration et dans l'intérêt général, les opérations de repeuplement. L'Institut des Pêches Maritimes est le conseiller technique des comités de gestion locaux.

La remise en valeur des bancs détruits s'est effectuée selon la technique suivante :

— nettoyage aussi complet que possible de la parcelle choisie avec enlèvement de la plus grande quantité possible de vieilles coquilles;

— apport d'huîtres prélevées sur les gisements naturels encore prospères;

— semis sur une surface restreinte de façon à obtenir une densité de 10 à 15 huîtres par mètre carré.

L'apport d'huîtres paraît indispensable pour permettre la fixation de naissains à l'emplacement des anciens bancs. Les gisements où de tels semis ont été effectués ont immédiatement présenté des signes de renouveau que le repos ou le simple nettoyage n'avaient pas provoqués.

Des résultats appréciables ont été déjà obtenus :

— en rivière d'Auray, où le banc de Locqueltas a été reformé sur près de 1 000 mètres et la reconstitution des bancs de l'Ours, de Rosnarho et du Rohello entreprise;

— en rivière de Crach, où le banc de Pierre-Jaune existe à nouveau sur près de 300 mètres et l'ensemencement de celui de Cuhan a été réalisé.

Les travaux de repeuplement ont été étendus en 1954 au golfe du Morbihan; les gisements naturels encore ouverts à la pêche profitent des méthodes d'entretien mises au point dans les rivières de Crach et d'Auray où les bancs ont désormais le caractère de « réserve » d'huîtres mères.

Le nouvel état des bancs a favorisé, dans une large mesure, l'accroissement des récoltes de naissains en Morbihan.

L'installation des bancs naturels sur les hauts-fonds et leur tendance à se développer vers l'amont semblent résulter de conditions hydrodynamiques locales.

Le reconstitution des bancs d'huîtres du Morbihan, qui est l'œuvre de tous, est le meilleur exemple des résultats obtenus par une étroite collaboration des praticiens et des services publics.

BIBLIOGRAPHIE

1. Boury (M.). — Les facteurs de la reconstitution des huîtrières alréennes. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 2 (3) 1929.
2. Boury (M.). — L'huître française tendrait-elle à devenir une huître côtière? *La Marée*, sept. 1930.
3. Brocchi. — Traité d'ostréiculture. Paris, 1883.
4. Cole et Knight-Jones. — The setting behaviour of larvae of the european flat oyster, *Ostrea edulis* L., and its influence on methods of cultivation and spat collection. *Fish. Invest., ser. II*, 17 (3), 1948.
5. Dalido (P.). — L'huître du Morbihan. Paris, M. Rivière, 1948, 150 p.
6. Dantan. — Rapport sur la visite des huîtrières. *Arch. Stat. ostr.* Auray, 1918.
7. Dollfus. — Rapport sur la visite des huîtrières. *Arch. Stat. ostr.* Auray, 1921.
8. Francis-Bœuf (Cl.). — Recherches sur le milieu fluvio-marin et les dépôts d'estuaires. *Ann. Inst. océanogr.*, 23, 1948, p. 182.
9. Guérin-Ganivet. — Rapport de visite des gisements du Morbihan. *Arch. Stat. ostr.* Auray, 1911.
10. Hinard et Lambert. — Tableau de l'ostréiculture française. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 1 (3), 1928.
11. Jardin. — Rapport sur les huîtrières du Golfe du Morbihan. *Bull. S.O.B.A.*, n° 22, 1886.
12. Joubin (L.). — Etudes sur les gisements de mollusques comestibles des côtes de France. *Bul. Inst. océanogr.* Monaco, n°s 89 et 116, 1906-1907.
13. Korringa (P.). — Recent advances in oyster biology. *Quart. Rev. Biol.*, 27, 1953, p. 266-308.
14. Lambert (L.). — Les gisements huîtriers de la baie du Mont Saint-Michel. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 4 (3), 1931.
15. Locard. — Manuel pratique d'ostréiculture. Paris, J.-P. Baillière, 1900.
16. Molinier (R.) et Picard (J.). — Recherches sur les herbiers de phanérogames marines du littoral méditerranéen. *Ann. Inst. océanogr.*, 27 (3), 1952.
17. Percevault. — Arch. personnelles.
18. Pottier. — Les huîtres comestibles et l'ostréiculture. Paris, 1902.
19. Ranson (G.). — La vie des huîtres. Paris, Gallimard, 1943.
20. S.O.B.A. — *Bull. Soc. ostr. Bassin d'Auray*, 1881-1894.
21. Thiéblemont-Colson. — Arch. personnelles.

NOTE SUR LES GISEMENTS COQUILLIERS DE LA RIVE GAUCHE DE LA GIRONDE

par J. Le Dantec

Chef de la station ostréicole d'Arcachon.

I. - APERÇU HISTORIQUE

La richesse des bancs d'huîtres plates à l'entrée de la Gironde était proverbiale à l'époque romaine.

Le poète Ausone a vanté dans ses œuvres les huîtres du Médoc, engraissées dans les eaux douces mêlées aux vagues de l'Océan des Médules. « Sidoine-Apollinaire (430-488) eut l'occasion d'apprécier les huîtres girondines. Rondelet (1507-1566) fait mention des huîtres de l'estuaire de la Garonne. Conrad Gesner (1516-1565) les nomme *Ostrea medokina* et Vinet (1507-1587) huîtres de Soulac...

Dès ce moment, les auteurs sont muets sur les huîtres de l'estuaire de la Gironde. » [Fischer (1)].

Or, à la fin du VIe siècle, des phénomènes géologiques modifièrent profondément le tracé de l'estuaire et des fonds.

D'importants travaux d'assèchement et de protection des palus achevèrent au XVIIe siècle de donner une physionomie nouvelle au Bas-Médoc.

Le fleuve était devenu plus étroit, les eaux plus douces et plus limoneuses.

Des vastes gisements d'huîtres plates, il ne restait plus en 1907 que des vestiges :

« — Sur la rive droite le gisement de Terre-Nègre (5 ou 6 ares qui ne découvrent qu'aux grandes marées).

— Sur la rive gauche, l'ancien gisement du Verdon dans les environs de l'ancienne pointe à l'Aigron, sorte de bande sableuse aujourd'hui si peu distincte de la plage du Verdon qu'on peut la considérer comme à peu près disparue. » [Guérin-Ganivet (2)].

Actuellement les individus vivants sont rares. Tout récemment quelques huîtres plates se sont fixées sur des roches, dans un réservoir à poissons du Verdon, alimenté par un ru.

Le naturaliste de Rochebrune a émis l'hypothèse de l'existence à l'embou-

chure de la Gironde, au moins d'une manière sporadique, de *Gryphaea angulata* Lamk. à l'époque gallo-romaine (3).

Quoi qu'il en soit, à l'époque contemporaine, c'est de l'incident du « Morlaisien » en 1866 que date le début du développement de l'huître portugaise en Gironde.

M. Pouyalet, de Soulac, se souvient des débuts de la pêche aux huîtres, que l'on vendait dans les « bassiots », paniers en bois de vendangeurs. Cinq ans après, elles apparaissaient sur les rochers calcaires de la rive droite (4).

L'invasion des rives de la Gironde se fit jusqu'aux points en amont, au niveau desquels la salure des eaux restait compatible avec l'existence de cette espèce, et ainsi précisés en 1907 par L. Joubin et Guérin-Ganivet : le château de St-Seurin d'Uzet sur la rive droite, et sur la rive gauche le platain de Richard.

Sur la rive gauche en particulier, la rapidité de cette extension s'explique par la direction des courants de la Gironde. Lorsque le flot monte au centre de la rivière, il y a encore du jusant le long du littoral. Ce courant descendant rencontre le courant montant en face du môle d'escale du Verdon. Une partie des eaux douces est à nouveau entraînée vers l'amont par les eaux salées. Il se produit ainsi un circuit d'eaux saumâtres favorable au développement et à la fixation des larves d'huîtres.

Entre 1870 et 1880, la pêche à la drague venait déjà compléter les cueillettes de la pêche à pied. M. Guiraud, de Saint-Vivien, né en 1866, se rappelle avoir dragué les huîtres dès l'âge de 15 ans. Les pêcheurs avaient trouvé dans cette activité une compensation après l'interdiction des « gorps » ou pêcheries en V, en tamaris, brandes ou bois de chêne, que l'armée a détruits. Entre les ruches ou amas d'huîtres de « Cabiraux » ou du « Cheyzin » on se mit à tendre des courtines.

A cette époque aussi les petits cotres à voiles ou dundees marennais venaient échouer sur les bancs, surtout sur le Cheyzin, car Le Verdon était inaccessible à pied à cause des vasières.

Actuellement encore, sous la croûte superficielle, il y a une couche de vase molle d'un mètre environ au-dessus d'une nouvelle couche dure qui semble être de l'alios. Ce fait est bien connu des pêcheurs à la courtine, qui doivent y enfoncer leurs pieux.

Les huîtres étaient vendues « à crouigne », c'est-à-dire sans être détroquées, au prix de 10 francs l'hectolitre aux bateaux de Marennes, de l'île d'Oléron et de l'île de Ré. Des « gabarres » de Royan venaient charger au port de Richard. Tous les ans à partir de 1875, 25 à 30 millions d'huîtres, expédiées par wagons, alimentaient les parcs d'élevage du bassin d'Arcachon.

Entre temps, en 1873, les terrains maritimes furent lotis en concessions sur lesquelles on plaça des collecteurs de toutes sortes et en particulier des moellons que les gabarres allaient chercher à Blaye. Les gisements du Verdon furent ainsi lotis sur deux lignes avec un chemin entre celles-ci, de 10 mètres de large. Pour avoir une concession sur Le Verdon, il fallait abandonner les terrains déjà attribués sur le platain ou « crassat » de Richard. L'Etat lui-même avait 5 concessions le long du chenal du Verdon, constituant une réserve qui n'était pêchée qu'une fois par an.

Les pierres ainsi apportées ont formé des rochers d'huîtres ou « ruches » et ont provoqué l'exhaussement du sol. Au Cheyzin seulement, on voit encore ces premières pierres parce que les courants ont empêché l'accumulation de la vase.

Vînt un moment où les huîtres diminuèrent de prix. On ne les payait que 5 fr. l'hectolitre. Petit à petit, les concessions furent abandonnées et retombèrent dans le domaine public. La pêche fut libre sur les gisements pendant de nombreuses années. Ce n'est qu'à partir de 1919 qu'elle fut règlementée avec une fermeture de mai à août inclus.

En même temps que diminuait le prix des huîtres, l'activité des pêcheurs médocains se modifiait :

a) On pratiquait alors beaucoup la pêche aux crabes, aux lavignons, *Scrobicularia piperata* GMEL. et aux « palourdes » *Tapes decussatus* L. et *Mya truncata* L. dans les « coulants » des chenaux. On pêchait au chalut sur les embarcations dites « filadières ». Puis les pêcheurs ou les membres de leur famille vendaient le produit de leur pêche sur les « bourricots » dans les campagnes voisines et jusqu'à Lesparre.

b) On s'organisait de façon plus rationnelle pour le commerce ostréicole. C'était la vente au mille.

Vers 1900, une centaine de familles, échelonnées du Verdon à Richard détroquait chacune pendant la campagne de pêche 500.000 à 1.000.000 huîtres.

En 1910, les femmes employées pour ce travail étaient payées à raison de 0,25 fr pour mille huîtres. Les plus habiles pouvaient ainsi gagner 1,5 fr dans leur journée.

En été, on venait du Médoc en voiture à Soulac. Il y avait aussi les pèlerinages à Notre-Dame de Fin des Terres. Des touristes s'installaient dans la forêt et achetaient des huîtres sur le bord de la route. Ils préféraient les petites huîtres rondes, qui leur étaient vendues 2 sous la douzaine. A Marennes, elles valaient 4 sous.

Les débouchés les plus importants demeuraient les rives de la Seudre et le bassin d'Arcachon.

Pour se libérer de la tutelle des quartiers voisins les pêcheurs locaux assuraient eux-mêmes le transport. Ils portaient leur chargement à Royan sur des embarcations plates, « calups » à voiles ou sur leurs filadières, bateaux à coque ronde et à quille, dont plusieurs firent naufrage. En 1910, les huîtres étaient vendues 2 francs le mille, rendues à quai à Royan.

A destination d'Arcachon, le trafic se faisait toujours par wagons. Tout alla bien jusqu'au moment où le décret du 27 janvier 1914 vînt interdire l'entrée et le dépôt des huîtres portugaises dans les établissements de pêche du bassin d'Arcachon. Cette mesure fut rapportée par décisions ministérielles en 1941 et 1943.

La période de guerre de 1914-1918 ayant raréfié toutes sortes de productions, le Bas-Médoc connut jusqu'en 1928 une ère de grande prospérité (5).

Depuis, il y eut évidemment des hauts et des bas dans l'industrie de la pêche aux huîtres, soit par suite de l'appauvrissement des gisements, soit par suite des circonstances économiques. En 1927 qui fut une année de pénurie à Marennes, le mille

était vendu 31 francs au lieu de 5 francs en 1926. En 1928, par contre, le mille ne se vendait plus que 12 à 14 francs. En 1930, il valait à nouveau 20 francs. 1931, 1932 et 1933 furent des années creuses : on pêchait 2 à 3 paniers d'huîtres par marée au « crassat ».

De plus en plus, l'Administration s'intéresse aux gisements de la Gironde : les dates d'ouverture et de fermeture de la pêche sont décidées après visite d'une commission. D'autre part, à côté des gisements naturels, des lotissements sont créés.

II. - SITUATION ACTUELLE

1. - Les gisements.

Les bancs huîtriers naturels de la Gironde ont été classés administrativement par les arrêtés des 31 juillet 1924 et 10 avril 1925, et reconnus salubres par la décision n° 5 du 13 mai 1941. Ce sont :

Les gisements compris entre la limite amont des gisements (chenal de By ou feu rouge n° 25) et la limite Sud de la zone insalubre du Verdon, *La Reille*, *Goulée*, *Richard* ou *La Fosse*, *Saint-Vivien*, *Cabiraux*, *Cheyzin*, *Gisement du Verdon*, jusqu'à la limite de la zone insalubre. On trouve aussi des huîtres sur les rochers et les ouvrages de la Pointe de Grave, mais leur pêche est interdite par le service des Ponts-et-Chaussées en raison de la nécessité de protéger les ouvrages. Ces huîtres sont dans la zone déclarée insalubre.

D'une façon générale, tous les gisements reposent sur des fonds vaseux durcis par des apports de collecteurs coquilliers et de roches calcaires. Les huîtres mères sont enfoncées verticalement dans la vase et accolées les unes aux autres en bouquets. Les gisements forment une ligne que des bancs de sable interrompent par endroits. D'après Guérin-Ganivet « leur surface atteint sensiblement 130 ha., dont la bordure ne découvre qu'aux plus fortes marées, et ne découvre jamais en certains points ». Il existe sans doute des réserves naturelles vers le milieu de la rivière, sur toute la longueur des crassats, où la drague ne peut être utilisée en raison des forts courants.

Cette définition englobe ce qu'on peut appeler la zone des ruches ou gisements proprement dits, mais la pêche se pratique sur les « platains » ou « crassats » qui longent cette ligne et constituent une extension du gisement vers le littoral. Leur surface est très importante.

2. - Les lotissements.

Des lotissements ont été concédés entre la ligne haute des « crassats » et la laisse de haute mer en 1928, 1937, 1945 et 1954.

Les concessions sont réservées à l'élevage ou au captage du naissain.

Les lotissements portent les dénominations suivantes : *Le Verdon*, *Neyran*, *Nouveau Neyran*, *Cheyzin*, *Cabiraux*, *Charmailles aval*, *Charmailles amont*, *Mondésir aval*, *Mondésir amont*, *Nouveau Lotissement du Verdon et son prolongement*.

Ils occupent une superficie d'environ 300 ha.

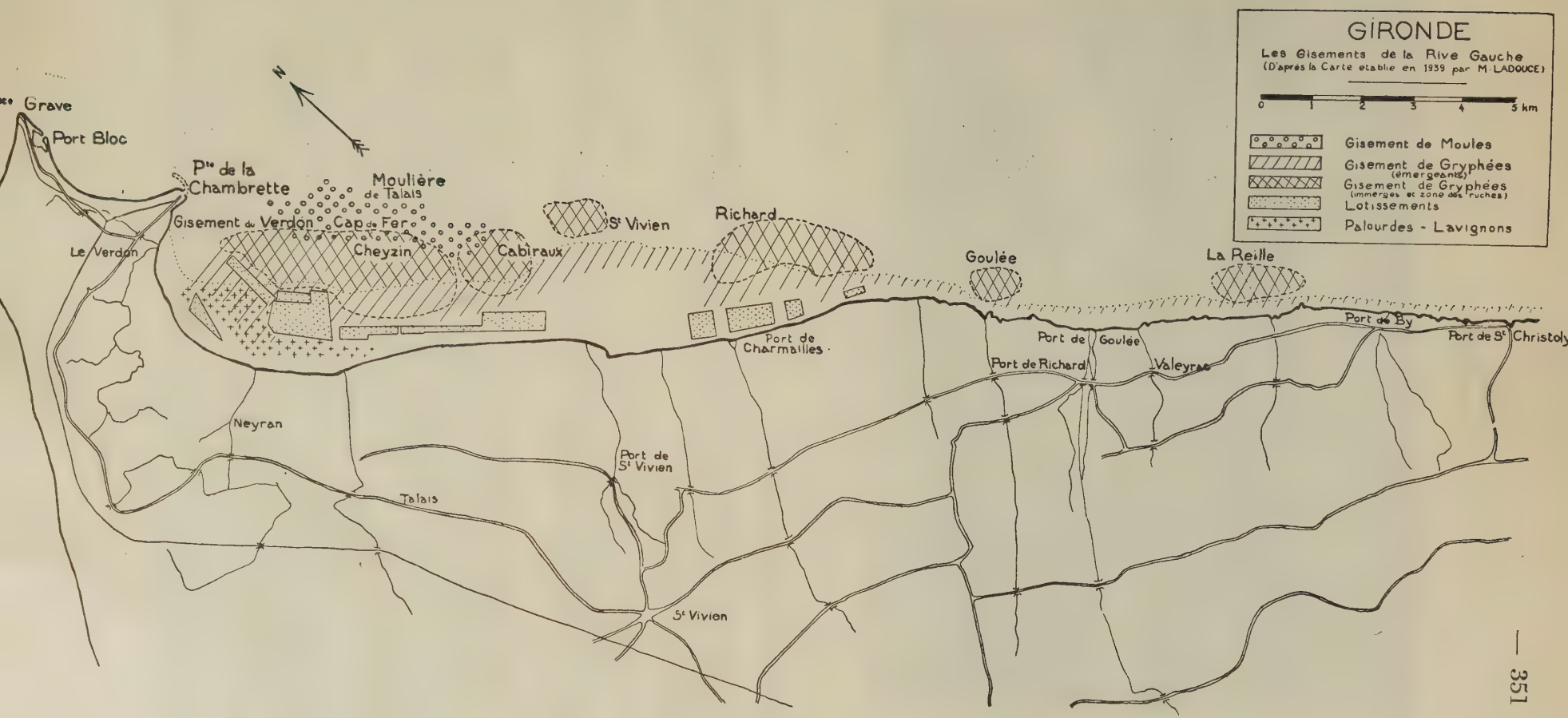

GIRONDE
Les Gisements de la Rive Gauche
(D'après la Carte établie en 1939 par M. LADOUCE)
0 1 2 3 4 5 km
Gisement de Moules
Gisement de Gryphées (émergeants)
Gisement de Gryphées (immergés et zone des ruches)
Lotissements
Palourdes - Lavignons
N
Grave
Port Bloc
Pte de la Chambrette
Moulière de Talais
Gisement du Verdon
Cap de Fer
Cheyzin
Cabiraux
St Vivien
Richard
Goulée
La Reille
Le Verdon
Port de Charmailles
Port de Goulée
Port de Richard
Valeyrac
Port de By
Port de St Christoly
Neyran
Talais
Port de St Vivien
St Vivien

Fig. 1. — « *Les Ruches* ». - *Gisement du Verdon.*

3. - Exploitation des gisements.

Les gisements émergeants sont pêchés au moyen d'instruments dits piochons, crochets à deux ou trois dents, et au moyen d'engins prohibés : râteaux, épuisettes en fer grillagé dites mains de fer.

Les gisements immergés sont pêchés à la drague.

En 1907, Guérin-Ganivet estimait que « la production des gryphées dans l'estuaire de la Gironde est considérable à tel point qu'on peut l'envisager comme inépuisable ».

Cependant, les pêches intensives, le piétinement du jeune naissain par les pêcheurs à pied pendant les « malines » de novembre et de décembre, le dragage inconsidéré des gisements immergés et même parfois de certaines parties des « crassats », la non remise à l'eau des collecteurs... ont amené l'Administration et les ostréiculteurs à se pencher sur les problèmes de protection et même de reconstitution des gisements.

En 1937, les ostréiculteurs médocains, aidés par une subvention, avaient créé la zone de captage du Cheyzin. Les petites huîtres se fixèrent en abondance et se développèrent sur les pierres calcaires, mais dès l'ouverture de la campagne 1938-1939. les pêcheurs, dans leur précipitation à détroquer les huîtres vendables, détruisirent les naissains.

En 1939, il ne restait plus de « rochers » d'huîtres mères qu'au voisinage de Richard, devant Cabiraux et au Cap de Fer. On envisagea de les reconstituer en trans-

formant la zone de captage du Cheyzin en zone de reproduction, puis en apportant de part et d'autre au niveau des plus basses eaux de nouveaux collecteurs (6).

Voici, rapidement exposés, les résultats des dernières campagnes de pêche :

Campagne 1948-1949.

170 millions d'huîtres environ, dont 60 % provenant de la pêche à pied et 40 % de la pêche à la drague, ont constitué l'apport de 150 pêcheurs à pied, 7 bateaux-dragueurs du Médoc, et des bateaux des quartiers voisins.

Campagne 1949-1950.

La pêche fut évaluée en poids à plus de 2.000 tonnes d'huîtres.

Campagne 1950-1951.

Plus de 300 millions d'huîtres (certains avancent le chiffre de 400 millions) ont ont été pêchées sur les gisements de la rive gauche dont plus de la moitié par les pêcheurs de la rive droite qui ont armé 30 bateaux pour la pêche à pied et 100 bateaux pour la pêche à la drague... Sur ce total, 60 % des huîtres provenaient de la pêche à la drague.

Les huîtres ont été livrées par camions et par bateaux vers les centres d'élevage d'Arcachon, de la Charente-Maritime, de la Bretagne.

Une partie des huîtres était reparquée sur les lotissements locaux.

Campagne 1951-1952.

A la suite de cette campagne dévastatrice, les gisements étaient encore plus appauvris qu'en 1937. Je notais en septembre et en octobre 1951 les quelques observations suivantes :

a) ***Gisements émergeants.***

Les « platains » sont couverts de coquilles mortes ne portant que de très rares petites huîtres. On y trouve quelques individus adultes provenant des « bas » et roulés par la mer.

Seul le Cheyzin présente un intérêt. Le sol sableux et dur y forme des « rains ». Les courants battent la côte avec une certaine violence. La plage est couverte de coquilles d'*Ostrea edulis* L. Ces coquilles n'offrent pas de prise aux courants parce qu'elles sont très plates. Mais elles servent de collecteurs : les naissains de gryphées y fixent et se développent jusqu'aux malines d'automne. Les « paquets » ainsi formés sont roulés par gros temps et viennent échouer sur le rivage.

C'est là qu'en 1937, les ostréiculteurs médocains avaient créé la « zone de captage du Cheyzin ». D'abord concession du syndicat, elle retomba plus tard dans le domaine public mais un nouveau lotissement fut créé en amont.

Les pierres calcaires y sont couvertes d'huîtres en pousse de 4 à 5 cm en moyenne. Par endroits plusieurs collecteurs accolés ont constitué de véritables « rochers ».

Ailleurs, d'autres pierres « grattées » au cours de l'été ou posées au mois de septembre sur les concessions sont émaillées de naissains fixés depuis 15 jours. Je compte sur un moellon plus de 500 naissains de gryphées. Sur le dessus et sur les côtés, la taille moyenne est de 1 cm, sur le dessous elle est de 2 cm. Je pense que cette différence est due au fait que le naissain est constamment immergé, car sous la pierre il reste toujours une petite flaque d'eau.

La richesse du Cheyzin n'est qu'apparente; seules, les pierres sont garnies. Sur les endroits dénudés, les huîtres sont rares, car ici aussi les pêcheurs ont dévasté les bancs. Tous les ans il y aura des huîtres en vue de l'élevage, grâce aux collecteurs qui restent sur place, recouverts du petit naissain de l'année.

b) ***Gisements immergés.***

Ils sont très pauvres. Le 3 octobre, chaque trait de drague ramène au maximum une trentaine d'huîtres.

La commission de visite réunie en octobre 1951 a proposé des mesures sévères de protection.

D'une manière générale, les dispositions de l'arrêté sur la pêche ont été respectées. Voici d'ailleurs les résultats de la campagne :

La *pêche à pied* eut lieu du 10 décembre 1951 au 10 mars 1952. Pour le Verdon, elle fut pratiquée pendant 8 malines pour une trentaine de journées environ, par 100 à 120 pêcheurs à bord de 50 embarcations. On comptait en moyenne une cueillette de 3.000 huîtres par jour et par pêcheur.

Dans le secteur de Talais, de Neyran à Goulée, notre surveillant dénombrait 7 sorties en décembre, 9 en janvier, 10 en février, 10 en mars, 5 en avril pour un total de 165 embarcations. Chaque embarcation a ramené environ 5.000 huîtres par sortie.

Le rendement total de la pêche à pied peut être évalué à 44 millions d'huîtres.

La *pêche à la drague* se déroula du 10 au 15 mars 1952.

Pour le Verdon et Neyran, 10 à 12 bateaux sont sortis 3 jours et ont pêché 1 million d'huîtres.

Dans les ports de Saint-Vivien, Talais, Charmailles, Richard, Goulée, 17 bateaux ont pêché environ 2 millions d'huîtres.

En totalité, la campagne 1951-1952 a rapporté environ 50 millions d'huîtres.

Campagne 1952-1953.

Les mesures sévères de protection appliquées pendant la campagne de pêche précédente, et des fixations très importantes de naissains tant en 1951 (fixations tardives) qu'en 1952, ont permis que cette campagne soit productive.

La *pêche à pied* fut ouverte du 28 novembre au 10 décembre 1952, puis du 30 décembre 1952 au 31 mars 1953.

La *pêche à la drague* le fut pendant trois jours à la suite des réclamations présentées par les pêcheurs de la rive droite de la Gironde bien que la commission

de visite eût souhaité sa fermeture pour favoriser la reconstitution des gisements immergés.

On peut évaluer le rendement de cette campagne à plus de 200 millions d'huîtres.

Campagne 1953-1954.

Plus encore que la précédente, cette campagne de pêche a marqué la vitalité accrue des gisements girondins.

Les renseignements fournis par M. Lefèvre, garde maritime à Saint-Vivien m'ont permis d'en dresser un tableau détaillé :

La *pêche à pied* fut ouverte du 5 décembre 1953 au 12 avril 1954, les journées des 5 et 6 décembre étant réservées aux pêcheurs du sous-quartier de Pauillac.

Partant des ports de Talais, Saint-Vivien et Charmailles, 200 « calups » à fond plat de 6 mètres de long, jaugeant 1 tonneau, s'échouèrent chaque jour à proximité des bancs du Cheyzin, de Cabiraux, de La Fosse et de Richard. Plus de 1.000 pêcheurs s'y rendaient à pied.

On compta qu'il fut pêché dans la *garderie de Saint-Vivien*

plus de	192 tonnes	d'huîtres	en décembre.
plus de	168 tonnes	»	en janvier.
seulement	61 tonnes	»	en février, à cause du mauvais temps et de la glace.
plus de	106 tonnes	»	en mars.
et environ	20 tonnes	»	en avril.

Dans la *garderie de Saint-Christoly* qui groupe les ports de Saint-Christoly, Goulée et Richard fréquentés par 80 calups et 500 pêcheurs à pied, la campagne rapporta plus de 200 tonnes d'huîtres.

Les ports du Verdon, du Neyran et de Soulac sur le territoire de la *garderie du Verdon* armèrent 170 calups et comptèrent près de 1.500 pêcheurs à pied. 600 tonnes d'huîtres y furent détroquées pendant la campagne de pêche à pied.

En conclusion, le rendement total de la campagne sur la rive gauche de la Gironde put être évalué à 1.500 tonnes dont 20 % de moyennes pesant 20 à 30 kg le mille et 80 % de petites pesant 10 à 15 kg le mille.

Dans la région, on admet en général qu'une tonne représente 80.000 huîtres. Il fut donc pêché 120 millions d'huîtres.

La *pêche à la drague* fut intéressante, tant par son rendement que par une innovation de règlementation :

Elle fut ouverte du 1er au 12 avril, sauf dans un quadrilatère balisé en face du marégraphe de Richard. Cette zone était réservée au jet des collecteurs. Les bateaux de la rive droite, autorisés à emporter les huîtres non détroquées dans leur quartier, avaient l'obligation d'amener 50 « mannes » de coquilles-collecteurs en une ou deux fois par tonneau de jauge du bateau. Les dragues étaient limitées à deux par bateau. La pêche se faisait en principe 2 heures avant et 2 heures après la basse-mer, ou bien le cas échéant 4 heures après le lever du soleil. Deux vedettes garde-pêche surveillaient les opérations.

Pendant une dizaine de jours ce fut un spectacle curieux de voir tourner sur les bancs de Richard et de la Reille une flottille de plus de 200 bateaux.

Pendant 9 jours de pêche effective, 78 bateaux de la rive gauche ont participé à la campagne : 28 pour la garderie de Saint-Vivien, 30 pour la garderie du Verdon, 20 pour la garderie de Saint-Christoly. A bord de chaque bateau, l'équipage était de 2 à 4 hommes. La pêche journalière était en moyenne de 80.000 huîtres pour les gros bateaux et de 30.000 pour les plus petits.

Le rendement total pour la rive gauche put être évalué à 50 millions d'huîtres dont environ 8 millions à 28 kg le mille et 42 millions à 12 kg le mille, ce qui représente un tonnage approximatif de plus de 700 tonnes.

176 bateaux de la rive droite ont dragué plus de 100.000 huîtres par bateau pour 10 jours de pêche, ce qui permet d'évaluer le rendement à près de 200 millions d'huîtres représentant un tonnage approximatif de 2.800 tonnes.

Le rendement total de la pêche à la drague fut d'environ 250 millions d'huîtres pour un tonnage de 3.500 tonnes.

Le rendement total de la campagne 1953-1954 fut de 370 millions d'huîtres pour 5.000 tonnes.

L'exactitude de ces chiffres n'est pas absolue mais ils doivent serrer d'assez près la réalité. Ils sont inférieurs à ceux qu'indique M. J. Aubertie, secrétaire du Syndicat Ostréicole du Verdon, suivant lequel la quantité d'huîtres de semence produite par les bancs de l'estuaire de la Gironde aurait été de l'ordre de 500 millions d'unités; la pêche à la drague avec ses 200 bateaux par jour pendant 12 jours ayant rapporté 300 millions environ (7).

Evolution de la pêche aux huîtres sur les gisements girondins.

Campagnes de pêche	Quantité et tonnage pêchés	Répartition
1948-1949	environ 170 millions soit 2.000 tonnes	60 % à pied 40 % drague
1949-1950	environ 170 millions soit 2.000 tonnes	60 % à pied 40 % drague
1950-1951 Campagne dévastatrice	environ 300 millions soit 4.000 tonnes	40 % à pied 60 % drague
1951-1952	50 à 100 millions soit 1.000 tonnes	98 % à pied 2 % drague
1952-1953	plus de 200 millions soit 3.000 tonnes	96 % à pied 4 % drague
1953-1954	environ 370 millions soit 5.000 tonnes	30 % à pied 70 % drague

4. - Les huitres rouleuses.

En marge de la campagne de pêche, l'Administration de l'Inscription Maritime organise parfois le ramassage en commun des huîtres dites « rouleuses » dans la zone comprise entre le chenal de Talais et le chenal de Saint-Vivien. Ici, en effet, une quantité importante de jeunes gryphées fixées sur de vieilles coquilles d'huîtres plates sont poussées vers le rivage par les tempêtes d'automne. La pêche en est permise entre la laisse de pleine mer et la ligne des lotissements. Elle se pratique à partir du mois d'octobre les lendemains des jours de pleine et nouvelle lune, jusqu'à l'ouverture de la campagne de pêche proprement dite.

Les quantités pêchées sont parfois importantes. La commission de visite du mois de septembre 1954 évaluait à près de 20 millions les huîtres rouleuses provenant des bancs naturels immergés ou émergeants ainsi que des parcs voisins.

Il y a foule sur le rivage entre Talais et Saint-Vivien devant la digue du Cheyzin, et ceux qui ne font pas la cueillette des « rouleuses » s'adonnent à la pêche originale des « vasseaux », *Actinia equina* L. dont sont friands les riverains.

5. - Quelques mots sur l'exploitation des lotissements.

Les concessions sont destinées essentiellement au captage. Des parcs sont attribués pour l'élevage. En réalité, ce sont surtout des dépôts, qui ne peuvent être comparés aux parcs d'élevage d'Arcachon.

Les riverains ont ainsi la possibilité de livrer des huîtres aux centres d'élevage en dehors des dates d'ouverture de la pêche, mais aussi d'en conserver quelques-unes pour la consommation locale après dégorgement dans les bassins d'expédition du Verdon, de Neyran et de Talais.

On estime qu'en 1952-1953, 30 millions d'huîtres de parc environ ont été vendues (pour 200 millions d'huîtres de pêche).

Un courtier qui transporte 10 millions d'huîtres de pêche en « maline » de pêche à pied, en transporte 1 million environ en « maline » d'été.

Les huîtres de parc sont en général des huîtres moyennes pesant 30 kg le mille.

Avec le développement des lotissements, le rendement d'huîtres de parc est en augmentation. On note par exemple dans la garderie de Saint-Vivien qu'en 3 ans le nombre de parcs exploités est passé de 150 à 400.

III. - PERSPECTIVES D'AVENIR

Les gisements girondins sont une richesse locale. Toute l'activité des petits ports de la rive gauche est axée sur la pêche aux huîtres : pêcheurs professionnels et leurs familles, ostréiculteurs concessionnaires, pêcheurs amateurs de toutes origines, courtiers, femmes employées au détroquage (chaque pêcheur à la drague emploie 10 à 20 femmes. On compte qu'une femme détroque 8.000 huîtres par jour).

Mais ils sont aussi une richesse nationale. Ils constituent une réserve pour les huîtres français d'élevage du bassin d'Arcachon, de la Charente-Maritime et de la Bretagne.

Il importe donc d'éviter le retour d'une situation critique comparable à celle de

1937 ou de 1951. Il faut maintenir et développer la production sur les gisements girondins pour qu'ils puissent continuer à alimenter les centres français d'élevage. Au sein des commissions de visite, professionnels et administration s'y emploient.

En dehors des mesures de surveillance proprement dites et du choix judicieux des dates d'ouverture et de fermeture de la pêche, deux séries de suggestions me paraissent devoir être retenues :

A. - Gisements immergés.

Rejet de coquilles sur une zone réservée interdite à la pêche.

L'expérience de 1954 apporte à ce propos des enseignements dont il faudra tenir compte :

Les coquilles furent jetées par fond vaseux face au marégraphe sur la partie amont du gisement de Richard. On en retrouva peu en octobre 1954. Mais si l'on compte qu'il en fut jeté 30 millions, la dispersion au mouillage était déjà de 7 coquilles environ au mètre carré.

Par collecteur remonté en octobre 1954, on note deux naissains de 2 à 7 mm. C'est peu, mais normal. Pour l'année considérée nous avons constaté en effet que la fixation en Gironde avait été moins forte en amont qu'en aval.

Tenant compte des inconvénients de la dispersion, la commission de visite propose qu'en 1955 « les coquilles déversées soient circonscrites dans une zone constituée par un cercle de 150 mètres de rayon ayant pour centre une bouée mouillée à 1.000 mètres dans l'Ouest-Nord-Ouest du marégraphe ».

B. - Gisements émergeants.

Délimitation rigoureuse et balisage des zones du Domaine Public Maritime sur lesquelles sont situés les gisements proprement dits et qu'on peut appeler zones des ruches. Aucune concession ne pourra y être accordée.

Octroi de nouvelles concessions sur les autres partis des « crassats ».

Les essais de captage sur pierres calcaires avaient déjà donné des résultats probants dans la zone du Cheyzin. Une nouvelle expérience tentée par M. J. Aubertie au Verdon prouve que les concessionnaires peuvent encore augmenter le nombre des jeunes huîtres : « Des essais de captage ont été faits au moyen de collecteurs en fer consistant en petites barres de 12 mm de diamètre et 1 mètre de long plantées verticalement dans le sol à raison de 16 au mètre carré. Ces barres ont collecté environ 200 huîtres chacune, ce qui donne environ 3.000 huîtres au mètre carré.

D'autres modèles de collecteurs sont à l'étude et des essais vont être tentés sur les terrains déjà concédés. » (7)

Des concessions de demi-élevage permettent de conserver les jeunes huîtres détroquées avant l'expédition sur les centres d'élevage proprement dits.

Doit-on inclure dans les perspectives d'avenir, la possibilité de créer sur la rive gauche de la Gironde un nouveau centre d'affinage?

Il existe déjà quelques établissements qui livrent à la consommation locale des huîtres engraissées en « claires » et « dégorgées ». D'autre part, les prés-salés pré-

Fig. 2 et 3. — *Des collecteurs originaux.*

sentent certaines analogies avec les terrains à « claires » de la Charente-Maritime, où l'on fait engraisser et verdir les huîtres. Toutefois les données actuelles ne permettent pas d'affirmer le succès d'une telle entreprise (eau douce - envasement, etc...), et il me paraît que dans l'avenir immédiat la vocation de cette région demeure de fournir en jeunes huîtres les centres d'élevage et d'affinage existants.

IV. - AUTRES COQUILLAGES

On trouve des palourdes, *Tapes decussatus* L., sur les « crassats » émergeants, entre le phare de Richard et Le Verdon, mais leur pêche n'est guère pratiquée qu'au voisinage du lotissement de Neyran.

On pêche également les lavignons, *Scrobicularia piperata* Gmel. dans la zone de Le Verdon-Neyran. Deux bancs assez importants situés à l'embouchure du chenal de Talais et du chenal de Charmailles ont été détruits en 1945-1946 par le mazout. Ils se reconstituent difficilement.

Un gisement de moules, *Mytilus edulis* L., s'étend au large des gisements d'huîtres du Cheyzin et de Cabiraux, à environ 1 mille 1/2 au Nord-Est du Verdon, autour d'une ligne « clocher de Meschers, clocher de Talais ». L'épave d'un torpilleur en marque le centre.

Il est assez curieux de noter l'évolution de la moulière de Talais. On n'y trouve des coquillages de taille marchande que périodiquement. Entre temps on constate l'apparition de naissains provenant sans doute des paquets de moules qui couvrent les ouvrages et les rochers de l'ancien môle d'escale du Verdon et les épaves. Ils sont souvent la proie des étoiles de mer. Leur disparition est quelquefois due à la mobilité des fonds.

On rencontre aussi des moules aux mêmes emplacements que les huîtres sur les ouvrages maçonnés de la pointe de Grave où la pêche en est interdite et sur la côte océane au nord de Soulac.

BIBLIOGRAPHIE

1. Fischer (P.). — Faune conchyologique marine du département de la Gironde et des côtes du Sud-Ouest de la France. *Act. Soc. linn.* Bordeaux, **25**, 1865.
2. Guérin-Ganivet (G.). — Notes préliminaires sur les gisements de mollusques comestibles des côtes de France. *Bull. Inst. océanogr.* Monaco, n°s 131, 135, 154, 155, 1909.
3. Rochebrune (A.-T. de). — De l'existence à l'embouchure de la Gironde, de l'*Ostrea angulata* Lam. à l'époque gallo-romaine. *Bull. Mus. Hist. nat.* Paris, 1900, p. 113-115.
4. Lambert (L.). — L'acclimatation de la portugaise sur les côtes françaises. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 5 (3), août 1932, p. 343.
5. Boisseau (J.). — Ostréiculture et cultures marines, sept. 1935.
6. Ladouce (R.). — Enquête au sujet de la protection et de la reconstitution des gisements huîtriers du quartier de Bordeaux. Rapport 8 juillet 1939. *Off. Pêches marit.* non publié.
7. Aubertie (J.). — *Cultures marines*, sept.-oct. 1954.

OBSERVATIONS SUR LA RÉPARTITION EN PROFONDEUR DES LARVES DE GRYPHAEA ANGULATA LMK DANS LES EAUX DE LA RÉGION DE MARENNES

par P. Trochon

Licencié ès-sciences,

Chef de la station ostréicole de La Tremblade.

INTRODUCTION

Les laboratoires côtiers de l'Institut scientifique et technique des Pêches Maritimes effectuent chaque année, au cours de l'été, des prélèvements de plancton et procèdent à des numérations de larves d'huîtres sur les échantillons récoltés. Les résultats numériques sont transmis dans les plus brefs délais aux ostréiculteurs et aux administrateurs de l'Inscription Maritime, chefs de quartier, pour affichage. Ces résultats indiquent l'allure générale du phénomène de la reproduction des huîtres et donnent des renseignements sur les dates les plus favorables à la pose des collecteurs.

Cependant, il a été quelquefois constaté que des fixations de larves se produisaient sur les collecteurs alors que les numérations étaient nulles.

Nous avons entrepris l'examen critique de nos méthodes de pêche. Les prélèvements étaient habituellement faits dans la couche superficielle de l'eau et nous avons pensé qu'une étude suivie de prélèvements, faits simultanément en surface et en profondeur, nous permettrait de mieux connaître la répartition des larves et d'étudier les moyens de réduire au maximum les causes possibles d'erreur.

Il y a quelques années, des études comparatives de pêches en surface et en profondeur avaient été entreprises en Bretagne et dans le bassin d'Arcachon; nous reviendrons plus loin sur les résultats publiés.

Le présent travail donne le résumé de nos observations au cours des années 1950 à 1954 dans la région de Marennes; il concerne exclusivement la répartition des larves de *Gryphaea angulata* Lmk.

Le matériel d'étude a été récolté grâce à l'obligeance d'ostréiculteurs qui ont mis régulièrement leur bateau à notre disposition. Lorsque nous étions absents, le préparateur Georges Baron examinait les échantillons prélevés.

STATIONS DE PRELEVEMENTS

Les pêches de plancton et les prises de température des eaux de surface ont été faites aux stations suivantes :

Station I : à Ronce-les-Bains, dans l'étier de Perquis.

Station II : en Seudre, rive droite, entre le chenal des Faulx et le chenal de Badauge.

Station III : dans le cours aval du chenal de Luzac.

Station IV : en Seudre, rive gauche, entre le chenal de Coux et le chenal de l'Eguillate.

Ces points de prélèvements sont portés sur la carte de la figure I.

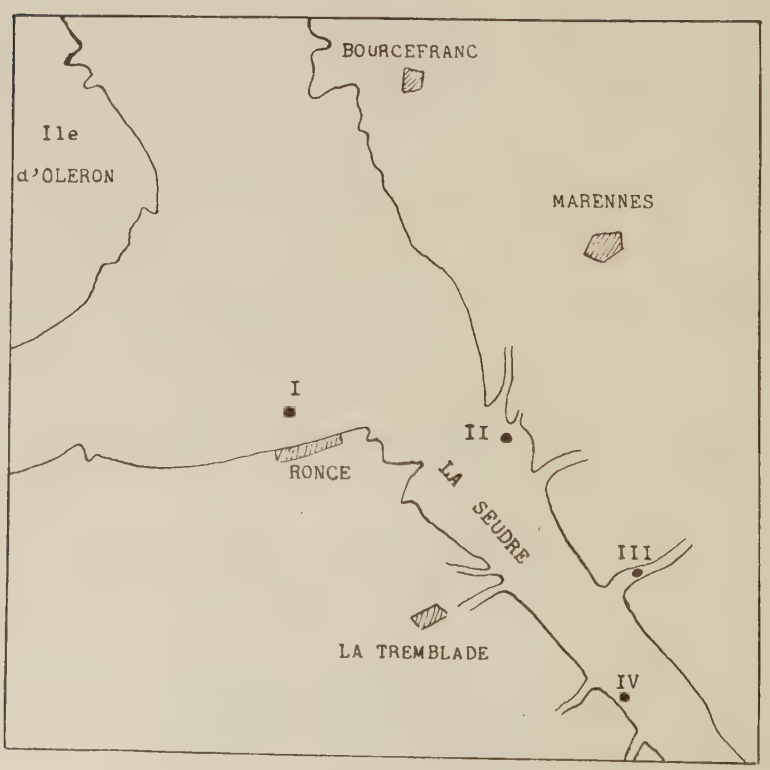


FIG. 1. — *Stations de prélèvements.*

METHODES

Prélèvement des échantillons de plancton.

Le train de pêche nécessaire aux récoltes simultanées du plancton en surface et en profondeur était ainsi réalisé : une première remorque, d'une longueur de 6 m, amarrée au bateau, tirait une planche rectangulaire de 50 cm × 25 cm; le filet de surface était relié à cette planche par une deuxième remorque d'une longueur de 1,50 m; le filet pêchant en profondeur était relié à la planche par une troisième remorque d'une longueur de 2 m; un poids de 2 kg, en plomb, était suspendu à cette dernière remorque de telle sorte qu'il ne puisse perturber le milieu en avant du filet. Au moment de la pêche, la vitesse du bateau était réglée pour que le cercle du filet de surface demeurât tangent à la surface de séparation eau-air. Le système s'équilibrait et le filet de fond pêchait à 1 m de la surface.

Numération des larves.

1.095 échantillons de plancton ont ainsi été récoltés; fixés au formol neutre, ils étaient examinés dès notre arrivée au laboratoire; ils ont nécessité 6.570 examens microscopiques.

Les numérations ont été effectuées suivant la méthode de la cellule quadrillée : 5 dénombrements de larves par échantillon.

Le nombre total de larves par trait de filet a été déterminé par application de la formule établie par M. Boury (1) :

$$N = k.n.d.\ \frac{15}{t},$$

dans laquelle : k est le nombre de prismes élémentaires représentant, pour une chambre graduée donnée, un volume de Iml.

n est égal à $\dfrac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6}{6}$; n_1, ... n_6, sont respectivement les quotients du nombre de larves trouvées dans chacune des 6 gouttes examinées, par le nombre des carrés du fond de la cellule recouverts par ces gouttes. n est donc le nombre moyen de larves par prisme élémentaire.

d est la dilution, en ml, donnée à l'échantillon de plancton.

Le facteur $\frac{15}{t}$, où t est le temps de pêche en minutes, permet de rapporter conventionnellement le résultat à un coup de filet de 15 minutes. Dans nos recherches, t a été constant et égal à 5.

A chaque comptage, les larves décelées sous le microscope étaient classées en trois catégories suivant leur plus grande dimension, L :

larves petites : $0{,}1 \leqslant L < 0{,}2$ mm
larves moyennes : $0{,}2 \leqslant L < 0{,}3$ mm
larves grosses : $L \geqslant 0{,}3$ mm

Les proportions des différentes sortes de larves étaient établies et leur nombre était calculé.

RESULTATS DES NUMERATIONS

Les résultats obtenus pendant les deux premières années d'étude ont été rassemblés, par jour et par station de pêche, dans les huit tableaux en annexe où Ns et Np représentent respectivement les nombres de larves pêchées par le filet de surface et par le filet de fond. Les annexes 1 à 4, pour l'année 1950, et les annexes 5 à 8, pour l'année 1951, donnent le nombre total de larves, ainsi que le nombre de larves petites, moyennes et grosses.

Les températures des eaux de surface au moment des prélèvements sont portées dans les tableaux 9 et 10. Pour les années 1952 à 1954, les résultats journaliers ne sont pas reproduits ici.

DISCUSSION

En parcourant les valeurs contenues dans les tableaux 1 à 8 en annexe, il est possible de remarquer que les numérations correspondant aux prélèvements en profondeur sont souvent supérieures à celles qui correspondent aux prélèvements en surface.

Pour condenser, en vue d'une lecture facile, l'observation de cette tendance générale nous donnons dans le tableau suivant, par catégorie de larves et pour toutes les numérations positives, les pourcentages de cas pour lesquels Np est supérieur à Ns.

% des cas Np > Ns

Année	Larves petites	Larves moyennes	Larves grosses	Nombre total des larves
1950	47	77	76	78
1951	63	66	68	64
1952	61	80	82	72
1953	71	69	80	76
1954	77	79	75	76

Il est évident que la connaissance de cette répartition n'aurait pas grande signification si, d'une part, les valeurs Np étaient très peu différentes des valeurs Ns et si, d'autre part, dans les cas Ns > Np, les valeurs Ns étaient très nettement supérieures aux valeurs Np.

Nous allons montrer maintenant que les pourcentages des larves pêchées en profondeur sont supérieurs à ceux des larves pêchées en surface : une exception, en

1950, pour les larves petites. Dans le tableau qui suit nous avons groupé ces pourcentages, établis après avoir formé les sommes Σ Ns, Σ Np, Σ Ns + Σ Np et donnés par les formules :

$$\frac{100\ \Sigma\ Ns}{\Sigma\ Ns + \Sigma\ Np} \quad \text{et} \quad \frac{100\ \Sigma\ Np}{\Sigma\ Ns + \Sigma\ Np}$$

Année		% petites	% moyennes	% grosses	% nombre total des larves
1950	en surface	53	38	32	40
	en profondeur	47	62	68	60
1951	en surface	41	32	33	36
	en profondeur	59	68	67	64
1952	en surface	43	30	16	37
	en profondeur	57	70	84	63
1953	en surface	40	38	33	39
	en profondeur	60	62	67	61
1954	en surface	38	33	27	36
	en profondeur	62	67	73	64

Au cours de l'année 1949, nous avions étudié 104 échantillons de plancton prélevés aux mêmes stations. Comme nous n'avions pas fait la distinction entre les larves petites, moyennes et grosses, nous ne donnons que les résultats relatifs au nombre total de larves pêchées pendant la saison :

35 % en surface, 65 % en profondeur; dans 72 % des cas, Np était supérieur à Ns. La concordance des résultats est remarquable.

Il nous paraît également utile d'inclure ici les résultats obtenus au cours des études antérieures, évoquées dans notre introduction. Ils sont relatifs aux observations faites en Bretagne et dans le bassin d'Arcachon par A. Herman (2 et 3) et R. Ladouce (4). Ils concernent uniquement la répartition des larves d'*Ostrea edulis* L. Nous les avons exprimés en pourcentages pour permettre une comparaison plus aisée :

Bretagne :	Année 1934	32 % en surface 68 % à 1 m profondeur	36 prélèvements
	Année 1936	25 % en surface 75 % à 1 m profondeur	12 prélèvements
Arcachon :	Année 1938	36 % en surface 64 % à 0,5 m profondeur 40 % en surface 60 % à 1 m profondeur	6 prélèvements

Dans 89 % des cas, Np est supérieur à Ns; là encore les résultats sont comparables aux nôtres.

Signalons enfin que le Dr Thurlow Nelson a précisé que les larves âgées de l'huître américaine *Gryphaea virginica* Gmel. tendent à se rassembler près du fond.

Influence des conditions météorologiques sur la répartition verticale des larves.

On sait que sous l'action de différents facteurs physico-chimiques et, en particulier, de la température et de la lumière, le plancton, aussi bien végétal qu'animal, monte à la surface de l'eau ou, au contraire, gagne le fond de l'étang (5).

Nous connaissons déjà l'importance du rôle joué par la température des eaux dans le phénomène de la reproduction des huîtres; cette température des eaux superficielles littorales est nettement influencée par les chutes de pluie et par la température de l'air, dans la vallée de la Seudre.

Les observations météorologiques et les prises de température de l'eau, faites pendant les saisons de reproduction étudiées, sont condensées dans le tableau suivant :

	1950	1951	1952	1953	1954
Pluviosité (en mm) .	120,1	248,7	233,8	89	208,4
t° moyenne air	20°9	19°6	19°2	18°8	16°7
t° moyenne eau	22°5	20°5	21°2	21°6	20°

La saison 1950 a été la plus chaude et, avec la saison 1953, l'une des moins pluvieuses.

A partir des données recueillies depuis le début de ces recherches, il est possible d'étudier les variations des pourcentages de larves pêchées en profondeur en fonction, d'une part, de la température moyenne de l'air et de la pluviosité, d'autre part, de la température moyenne de l'eau et de la pluviosité.

a) ***Variations en fonction de la température moyenne de l'air et de la pluviosité :***

Le pourcentage des larves petites en profondeur décroît lorsque la température de l'air croît; il paraît peu influencé par la pluviosité (fig. 2). Les larves petites sont d'autant plus nombreuses en surface que la température de l'air est plus élevée. C'est ainsi qu'en 1950, pour une température très voisine de 21°, nous observons une répartition verticale à peu près uniforme pour cette classe de larves. Par contre, au cours des autres saisons où la température de l'air n'a pas atteint 20°, les jeunes larves ont été rencontrées en plus grand nombre en profondeur.

Le pourcentage des larves moyennes en profondeur croît avec la pluviosité (fig. 3); la température a peu ou pas d'action; à 21°, ce pourcentage est encore élevé. Ces larves paraissent surtout sensibles aux chutes de pluie et par conséquent à l'abaissement de la salinité. Elles présentent déjà une tendance à l'habitat profond.

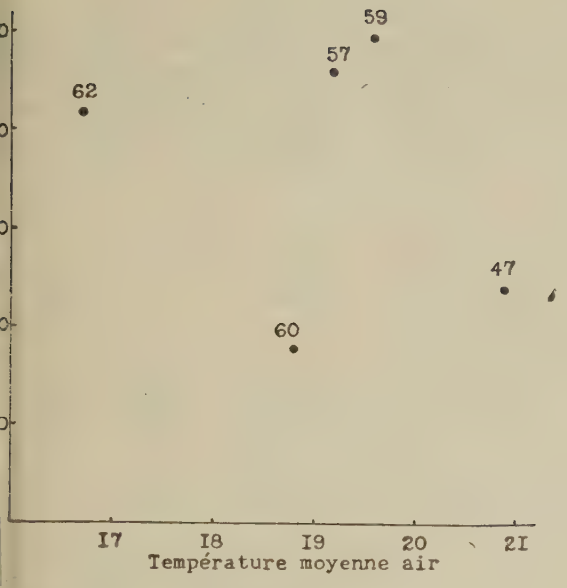


Fig. 2. — *Variations du % des larves petites en profondeur.*

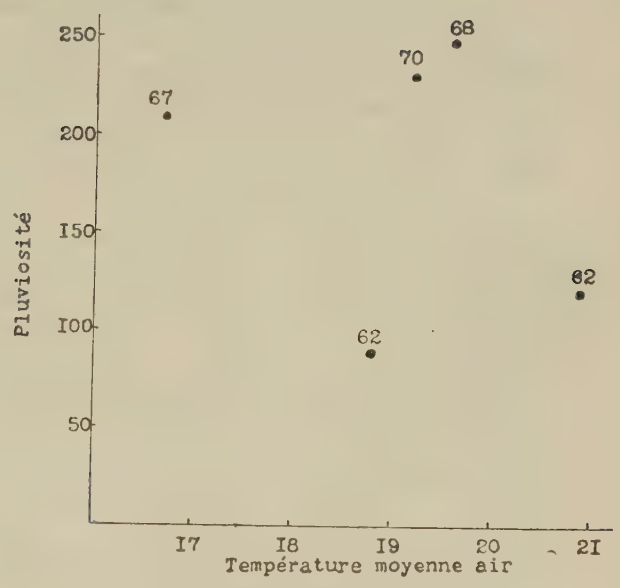


Fig. 3. — *Variation du % des larves moyennes en profondeur.*

Le pourcentage des larves grosses en profondeur reste élevé, quelle que soit la température (fig. 4) ; seul le facteur pluviosité paraît encore intervenir. Il existe bien chez ces larves, voisines du stade de fixation, une tendance générale à se mouvoir dans les couches profondes qui seraient leur habitat normal (G. Ranson 6).

b) Variation en fonction de la température moyenne de l'eau de la pluviosité.

L'examen des figures 5, 6 et 7 conduit aux mêmes déductions que celles qui ont été formulées dans le paragraphe *a*).

CONCLUSIONS

1. - Les larves d'huîtres portugaises, au début de leur vie planctonique, réagissent d'une façon sensible aux conditions atmosphériques et aux variations de température des eaux superficielles; des migrations verticales se produisent. Au cours de leur croissance, ces larves tendent d'une façon générale à gagner les couches profondes.

2. - En conséquence, nous pensons que, pour bien saisir les multiples aspects d'une période de reproduction, il convient qu'en chaque station de prélèvements les pêches de plancton soient effectuées simultanément en surface et en profondeur; suivant le cas, le filet de surface ou le filet de fond permettra de recueillir le plus grand nombre de larves petites : ce sont ces larves qui indiqueront le début de l'émission. Connaissant la durée de leur vie planctonique et compte tenu des prévisions météorologiques, nous pourrons prévoir les périodes de fixation possible.

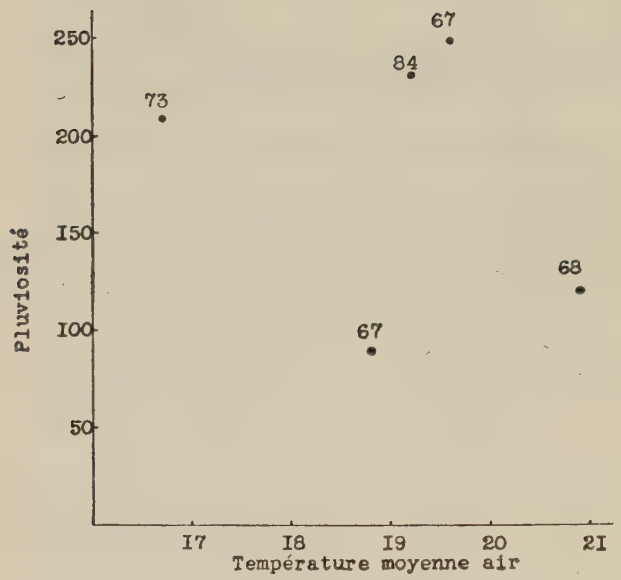


FIG. 4. — *Variations du % des larves grosses en profondeur.*

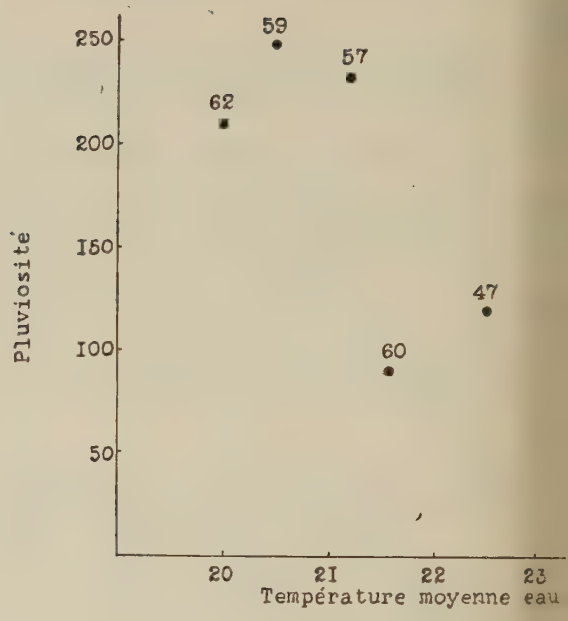


FIG. 5. — *Variations du % des larves petites en profondeur.*

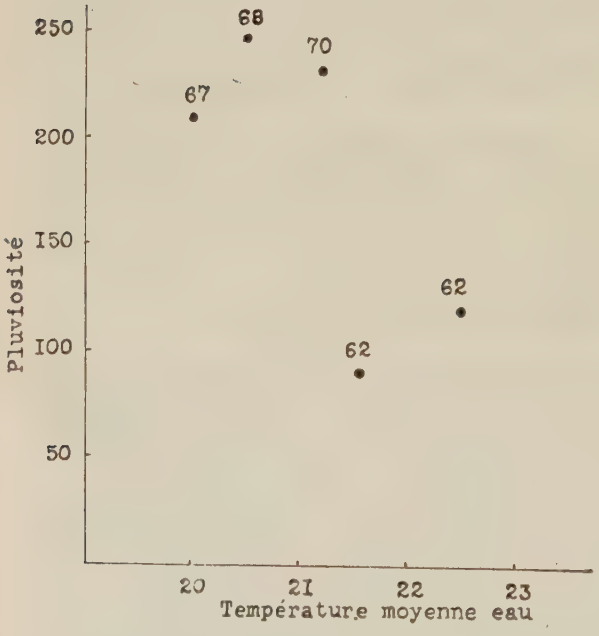


FIG. 6. — *Variations du % des larves moyennes en profondeur.*

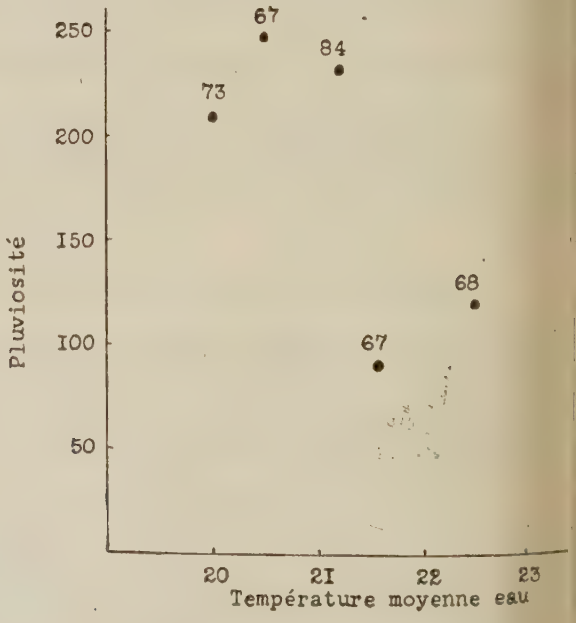


FIG. 7. — *Variations du % des larves grosses en profondeur.*

Le filet pêchant en profondeur augmentera la chance de capture des larves grosses qui, seules, sont intéressantes pour la fixation. De cette manière, nous pourrons déterminer, avec précision, les dates les plus favorables à la mise à l'eau des collecteurs, et éviter ainsi des échecs aux professionnels, qui parfois placent leurs collecteurs trop tôt ou trop tard.

BIBLIOGRAPHIE

Boury (M.). — Etude sur la reproduction des huîtres. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, **1** (2), 1928, p. 88.

Herman (A.). — Rapport sur la reproduction des huîtres indigènes dans le Morbihan et le Finistère en 1934. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, **8** (1), 1935, p. 77.

Herman (A.). — La reproduction des huîtres indigènes dans le Morbihan et le Finistère en 1936. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, **10** (1), 1937, p. 65.

Ladouce (R.). — Observation sur la production du naissain dans le bassin d'Arcachon en 1938. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, **11** (4), 1938, p. 496.

Lefèvre (M.). — Les pêches quantitatives de plancton en hydrobiologie. *Ann. Stat. cent. Hydrobiol. appl.*, **3**, 1950, p. 201.

Ranson (G.). — La vie des huîtres. Paris, Gallimard, 1943, p. 155.

ANNEXE 1

NUMERATION TOTALE DES LARVES

(en centaines)

Année 1950	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
19-6	9	11	0	0	3	7	29	17
22-6	4	9	0	6	0	2	0	0
26-6	2	9,5	8	4,5	49	0	23	13
29-6	12	18	9	15	13	21,5	2,5	2,5
3-7	20,5	23	17	37,5	15	57,5	8,5	14,5
6-7	13	13,5	8,5	13,5	8	26	147	192
10-7	14	36	15	15	30	51	13,5	16
13-7	15	35	0	0	0	19	0	7,5
17-7	88	104	19	24	34,5	35	35	48
20-7	92	82	5,5	48	30	54,5	41,5	44
25-7	10	54	23	47	0	21	20,5	21
28-7	68	79	55	57	41	80	36	73
3-8	0	0	0	0	0	5	2	7
7-8	0	1	0	1	—	—	—	—
10-8	5	10	0	4	6	10	0	7
14-8	69	94	0	5	0	0	7	3,5
17-8	4	6	3,5	0	0	5	0	5
22-8	10	22	0	2	0	0	0	0
25-8	0	12	0	2	0	3	1	1
29-8	26	23	0	0	0	5	11	5
2-9	8	0	3	6	0	2	0	3
7-9	—	—	4	3	1	0	1	5
12-9	9	0	0	3	0	0	2,5	8

I, II, III, IV : stations de prélèvements.
Ns : Nombre de larves pêchées par coup de filet en surface.
Np : Nombre de larves pêchées par coup de filet en profondeur.

ANNEXE 2

NUMERATION DES LARVES « PETITES »

Année 1950	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
19-6	0	0	0	0	0	0	725	510
22-6	0	0	0	0	0	0	0	0
26-6	0	0	800	450	4.900	0	1.610	1.300
29-6	300	0	0	0	0	0	0	0
3-7	205	0	0	0	0	0	255	0
6-7	0	0	0	0	0	0	1.470	4.800
10-7	0	0	0	0	0	0	0	0
13-7	450	1.050	0	0	0	190	0	750
17-7	3.080	3.120	0	0	1.725	1.225	1.750	2.880
20-7	8.280	2.050	550	3.360	2.100	820	2.490	2.420
25-7	100	1.080	690	705	0	0	1.750	0
28-7	4.420	2.370	1.925	0	1.230	4.400	1.440	2.560
3-8	0	0	0	0	0	0	0	0
7-8	0	0	0	100	—	—	—	—
10-8	0	0	0	0	0	0	0	350
14-8	0	0	0	0	0	0	0	0
17-8	0	0	0	0	0	0	0	0
22-8	0	0	0	0	0	0	0	0
25-8	0	0	0	0	0	0	0	0
29-8	0	0	0	0	0	0	550	0
2-9	0	0	300	300	0	200	0	240
7-9	—	—	300	300	100	0	0	0
12-9	0	0	0	0	0	0	250	520

ANNEXE 3

NUMERATION DES LARVES « MOYENNES »

Année 1950	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
19-6	900	550	0	0	300	700	1.450	1.190
22-6	0	675	0	420	0	200	0	0
26-6	100	150	0	0	0	0	690	0
29-6	600	1.260	0	300	200	1.290	250	250
3-7	1.845	2.300	1.700	3.750	1.500	4.025	595	1.450
6-7	1.170	1.215	425	405	800	2.210	10.290	12.480
10-7	1.400	2.700	1.500	750	2.100	3.825	675	1.120
13-7	0	1.400	0	0	0	570	0	0
17-7	3.960	4.160	1.520	1.440	1.725	0	1.225	1.920
20-7	920	3.280	0	1.440	900	2.995	1.660	1.320
25-7	700	3.240	1.610	2.350	0	1.260	300	840
28-7	2.380	3.555	3.025	3.805	1.845	3.600	2.160	2.890
3-8	0	0	0	0	0	500	0	525
7-8	0	100	0	0	—	—	—	—
10-8	125	400	0	200	0	300	0	0
14-8	1.240	1.220	0	0	0	0	0	0
17-8	0	0	350	0	0	0	0	0
22-8	550	1.100	0	100	0	0	0	0
25-8	0	720	0	200	0	150	100	0
29-8	0	0	0	0	0	0	0	0
2-9	0	0	0	300	0	0	0	0
7-9	—	—	100	0	0	0	100	375
12-9	630	0	0	300	0	0	0	0

ANNEXE 4

NUMERATION DES LARVES « GROSSES »

Année 1950	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
19-6	0	550	0	0	0	0	725	0
22-6	400	225	0	180	0	0	0	0
26-6	100	800	0	0	0	0	0	0
29-6	300	540	900	1.200	1.100	860	0	0
3-7	0	0	0	0	0	1.725	0	0
6-7	130	135	425	945	0	390	2.940	1.920
10-7	0	900	0	750	900	1.275	675	480
13-7	1.050	1.050	0	0	0	1.140	0	0
17-7	1.760	3.120	380	960	0	2.275	525	0
20-7	0	2.870	0	0	0	1.635	0	660
25-7	200	1.080	0	1.645	0	840	0	1.260
28-7	0	1.975	550	1.895	1.025	0	0	1.850
3-8	0	0	0	0	0	0	200	175
7-8	0	0	0	0	—	—	—	—
10-8	375	600	0	200	600	700	0	350
14-8	5.660	8.180	0	500	0	0	700	350
17-8	400	600	0	0	0	500	0	500
22-8	450	1.100	0	100	0	0	0	0
25-8	0	480	0	0	0	150	0	100
29-8	2.600	2.300	0	0	0	500	550	500
2-9	800	0	0	0	0	0	0	60
7-9	—	—	0	0	0	0	0	125
12-9	270	0	0	0	0	0	0	280

ANNEXE 5

NUMERATION TOTALE DES LARVES

(en centaines)

Année 1951	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
22-5	0	0	0	0	0	0	0	0
4-6	0	0	0	0	0	0	0	0
7-6	4	0	0	0	0	0	0	0
11-6	0	0	0	0	0	0	0	3
15-6	0	0	0	2	3	12	27,5	20
18-6	12,5	13	1,5	0	0	2,5	4,5	7,5
22-6	0	0	0	0	0	9	7,5	6,5
25-6	0	0	0	0	0	0	7,5	0
28-6	0	0	2	5,5	0	2,5	1	0
2-7	2	6,5	0	0	4,5	4,5	0	0
6-7	2	1,5	0	0	3,5	4,5	0	0
9-7	—	—	2	0	5	4	2,5	0
12-7	5	0	1,5	0	3	0	3	2
17-7	2,5	0	0	12,5	0	0	0	2
20-7	18	8	9	26	2,5	6,5	3	4,5
24-7	—	—	15,5	23,5	15	14	28,5	90
27-7	10	25	21,5	65	18	84	24,5	26
30-7	7	10	10	15	7	0	11,5	23
3-8	9	0	0	8,5	0	7	0	2
7-8	5,5	0	0	4	4,5	8	1,5	10
9-8	0	2	0	0	0	2	2	10
14-8	1	2,5	0	3	0	0	1	4
16-8	0	3	0	0	9,5	13	2	2
20-8	0	2	0	0	0	0	6	5
24-8	2	4	0	0	2	0	1,5	5
28-8	0	10,5	1	2	0	0	4	1,5
31-8	0	0	12	14	0	0	0	5
4-9	1	5	1	5,4	0	0	2	0
7-9	3	2,5	1	6	3	2,5	7	8,5
11-9	4	7	4	8,5	3	5	0	9
14-9	1	6	12	11,5	0	5,5	4,5	0
18-9	1,5	4	0	3,5	0	3,5	0	0
21-9	5	6	2	8	2	0	5	7
25-9	6,5	13	1,5	1	0,5	2,4	1	1
28-9	—	—	0	0	0	0	0	0
2-10	11	20	5,5	5	0	0	0	0
5-10	2,5	0	6,5	2	—	—	—	—

ANNEXE 6

NUMERATION DES LARVES « PETITES »

Année 1951	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
22-5	0	0	0	0	0	0	0	0
4-6	0	0	0	0	0	0	0	0
7-6	400	0	0	0	0	0	0	0
11-6	0	0	0	0	0	0	0	300
15-6	0	0	0	200	300	1.200	2.750	2.000
18-6	1.250	1.300	150	0	0	250	450	750
22-6	0	0	0	0	0	0	750	650
25-6	0	0	0	0	0	0	750	0
28-6	0	0	200	550	0	250	100	0
2-7	0	260	0	0	450	225	0	0
6-7	200	150	0	0	350	450	0	0
9-7	—	—	200	0	500	0	250	0
12-7	400	0	150	0	150	0	90	0
17-7	0	0	0	875	0	0	0	0
20-7	180	240	450	1.040	250	0	0	0
24-7	—	—	1.550	2.000	1.350	1.400	2.280	5.850
27-7	0	0	860	1.300	460	2.520	245	520
30-7	280	500	0	0	0	0	115	230
3-8	450	0	0	0	0	350	0	200
7-8	0	0	0	400	450	800	150	1.000
9-8	0	200	0	0	0	200	0	500
14-8	100	250	0	150	0	0	0	100
16-8	0	300	0	0	620	325	200	200
20-8	0	0	0	0	0	0	240	250
24-8	0	400	0	0	0	0	150	500
28-8	0	840	100	200	0	0	400	150
31-8	0	0	1.200	0	0	0	0	500
4-9	0	0	0	180	0	0	200	0
7-9	300	250	100	600	300	250	700	850
11-9	0	200	130	230	300	330	0	560
14-9	50	200	720	290	0	180	300	0
18-9	0	400	0	0	0	350	0	0
21-9	125	120	0	0	200	0	500	110
25-9	175	510	0	0	0	80	100	100
28-9	—	—	0	0	0	0	0	0
2-10	0	0	0	0	0	0	0	0
5-10	0	0	220	0	—	—	—	—

ANNEXE 7

NUMERATION DES LARVES « MOYENNES »

Année 1951	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
du 22-5 au 28-6	0	0	0	0	0	0	0	0
2-7	200	390	0	0	0	225	0	0
6-7	0	0	0	0	0	0	0	0
9-7	—	—	0	0	0	400	0	0
12-7	100	0	0	0	150	0	210	200
17-7	250	0	0	375	0	0	0	200
20-7	720	0	450	1.560	0	650	300	0
24-7	—	—	0	350	150	0	570	3.150
27-7	1.000	2.375	1.290	4.875	1.295	5.880	2.205	1.950
30-7	140	150	300	600	420	0	750	805
3-8	0	0	0	290	0	350	0	0
7-8	550	0	0	0	0	0	0	0
9-8	0	0	0	0	0	0	200	500
14-8	0	0	0	150	0	0	100	300
16-8	0	0	0	0	330	325	0	0
20-8	0	200	0	0	0	0	240	250
24-8	200	0	0	0	200	0	0	0
28-8	0	0	0	0	0	0	0	0
31-8	0	0	0	910	0	0	0	0
4-9	0	415	100	180	0	0	0	0
7-9	0	0	0	0	0	0	0	0
11-9	240	410	270	540	0	170	0	340
14-9	50	400	480	860	0	280	150	0
18-9	150	0	0	175	0	0	0	0
21-9	125	360	100	695	0	0	0	350
25-9	475	440	75	50	50	80	0	0
28-9	—	—	0	0	0	0	0	0
2-10	550	400	550	0	0	0	0	0
5-10	250	0	0	200	—	—	—	—

ANNEXE 8

NUMERATION DES LARVES « GROSSES »

Année 1951	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
du 22-5 au 17-7	0	0	0	0	0	0	0	0
20-7	900	560	0	0	0	0	0	450
24-7	—	—	0	0	0	0	0	0
27-7	0	125	0	325	45	0	0	130
30-7	280	350	700	900	280	0	285	1.265
3-8	450	0	0	560	0	0	0	0
7-8	0	0	0	0	0	0	0	0
9-8	0	0	0	0	0	0	0	0
14-8	0	0	0	0	0	0	0	0
16-8	0	0	0	0	0	650	0	0
20-8	0	0	0	0	0	0	120	0
24-8	0	0	0	0	0	0	0	0
28-8	0	210	0	0	0	0	0	0
31-8	0	0	0	490	0	0	0	0
4-9	100	85	0	180	0	0	0	0
7-9	0	0	0	0	0	0	0	0
11-9	160	90	0	80	0	0	0	0
14-9	0	0	0	0	0	90	0	0
18-9	0	0	0	175	0	0	0	0
21-9	250	120	100	105	0	0	0	240
25-9	0	350	75	50	0	80	0	0
28-9	—	—	0	0	0	0	0	0
2-10	550	1.600	0	500	0	0	0	0
5-10	0	0	430	0	—	—	—	—

ANNEXE 9

TEMPERATURE DES EAUX DE SURFACE

Année 1950	I	II	III	IV
19-6	21°	22°5	23°	22°5
22-6	19°	20°	21°	20°5
26-6	21°5	21°5	22°	22°
29-6	22°	23°	23°5	23°
3-7	21°5	23°	24°	23°5
6-7	22°	23°5	24°	24°
10-7	22°	23°	23°	23°
13-7	22°5	23°	23°5	23°
17-7	22°	23°	23°	23°
20-7	24°	24°5	24°	24°
25-7	22°5	23°	23°5	24°
28-7	22°5	24°	23°5	24°
3-8	22°	22°5	23°	23°
7-8	22°5	23°	—	—
10-8	23°	23°	24°	23°5
14-8	21°	23°	23°	23°
17-8	21°	21°	22°	22°
22-8	21°	23°	24°	23°
25-8	20°	21°5	22°	22°
29-8	20°	21°	21°	21°
2-9	19°	20°	20°	20°
7-9	19°	20°	20°	20°
12-9	20°	20°5	20°	21°

ANNEXE 10

TEMPERATURE DES EAUX DE SURFACE

Année 1951	I	II	III	IV
22-5	14°	15°5	16°	15°
4-6	17°	17°5	19°	19°
7-6	18°	18°5	19°	19°
11-6	19°	20°	20°	20°
15-6	20°	20°	20°5	20°5
18-6	19°5	20°	20°5	20°5
22-6	19°5	20°5	20°5	20°5
25-6	18°5	19°5	20°	20°
28-6	18°5	19°	19°	19°5
2-7	19°5	20°	21°	22°
6-7	22°5	22°5	22°	23°
9-7	22°	22°	23°	22°5
12-7	20°	21°	21°5	21°5
17-7	20°5	21°	21°5	21°
20-7	20°5	23°	22°5	22°5
24-7	21°	22°	22°	22°
27-7	20°	21°	21°	21°
30-7	22°	23°	23°	22°5
3-8	20°	21°5	22°	22°
7-8	20°	21°	21°	21°
9-8	20°	20°5	20°5	20°
14-8	20°	20°	20°5	21°
16-8	20°5	20°5	21°	20°5
20-8	21°	21°5	21°5	22°
24-8	20°	21°	21°	20°5
28-8	19°5	20°	20°	20°
31-8	20°5	20°5	20°5	20°5
4-9	22°	21°	20°	20°
7-9	22°5	22°5	22°5	23°
11-9	21°5	22°	22°5	22°5
14-9	22°	22°	22°	22°5
18-9	20°	20°	20°5	19°5
21-9	18°	18°5	18°	18°
25-9	19°	18°5	18°5	18°5
28-9	—	18°	18°	18°5
2-10	20°	20°5	18°	18°5
5-10	18°5	18°5	—	—

UTILISATION EN MORBIHAN DU COLLECTEUR CARTON EN VUE DU CAPTAGE DU NAISSAIN (O. EDULIS L.)

par M. Thiéblemont

Ostréiculteur à Carnac

INTRODUCTION

Frappé du fait que l'ostréiculture française travaillait avec des méthodes traditionnelles, puisque celles qui sont employées actuellement n'ont pas changé depuis 1875, date vers laquelle les tuiles-poteries firent leur apparition dans le Morbihan, j'estimais qu'il y avait lieu de moderniser les techniques en fonction des besoins actuels. Le hasard me mit sous les yeux en 1947 un article publié en 1931 dans un journal ostréicole par G. Hinard; il y relatait succinctement les essais effectués aux U.S.A. par la Blue Point Co. d'un collecteur en carton dit « boîte à œufs ». Je reconnaissais aussitôt à ce système un gros avantage : le détroquage était supprimé, les collecteurs, simplement chaulés étant abandonnés sur le sol où ils devaient se désagréger.

Je me renseignais alors sur les possibilités d'adapter cette méthode à l'ostréiculture telle qu'elle est pratiquée en France. Le Comité Interprofessionnel de l'Ostréiculture et des Cultures Marines envoya une mission composée de MM. le Dr Lambert, Percevault et moi pour étudier cette technique au Canada, le collecteur carton n'étant plus utilisé aux U.S.A. où les espoirs mis en lui ne s'étaient pas réalisés : déposé sur le sol, le collecteur s'envasait et le détroquage spontané ne se faisant pas, le naissain était détruit.

Au Canada, le Dr Needler a amélioré la méthode en cimentant le collecteur, en le suspendant à des radeaux et surtout en décollant le naissain mécaniquement à l'aide d'une machine appropriée. Il obtenait un double avantage : d'abord un détroquage économique du naissain, ensuite une mortalité moindre, le talon de ciment devant offrir, théoriquement du moins, une plus grande résistance aux attaques des crabes.

AVANTAGES ECONOMIQUES DU SYSTEME.

Le collecteur carton me paraît être le collecteur économique recherché, grâce à la possibilité de détroquer mécaniquement le naissain. Les essais de décollage mécanique des tuiles-poterie effectués en Morbihan, n'ont pas jusqu'ici, en effet, donné les résultats escomptés.

Le détroquage à la main de 32.000 tuiles - poterie m'a coûté exactement, en 1953, 252.000 F; il a nécessité 274 journées de femme et 98 journées d'homme. La récolte étant de 2.170 kg de naissain — soit en nombre, 1.300.000 naissains marchand — le prix de revient s'établit à 116 F le kilogramme ou à 196 F le millier de naissains. Ce prix peut, à l'heure actuelle, être majoré d'environ 20 %.

Avec des collecteurs-carton, offrant une surface à peu près équivalente, ce travail aurait demandé seulement environ 60 journées de femme et 20 journées d'homme.

En 1948, j'ai calculé, que ce travail complet de 100.000 tuiles, quantité couramment employée dans les exploitations morbihannaises, revenait à 533.000 F alors que le travail d'un nombre de collecteurs-carton présentant une surface équivalente revenait à 382.000 F; l'économie de 150.000 F porte essentiellement sur les frais de décollage. Le collecteur-carton supprime en outre le lavage des « bouquets », l'enlèvement de tous les parasites et le grattage des tuiles, toutes opérations qui occasionnent des frais considérables.

Ces chiffres ont subi des variations, du fait de la hausse des matériaux et surtout de l'augmentation des frais de main-d'œuvre, mais ils restent proportionnellement vrais. Il m'est impossible de donner des chiffres plus précis, car j'utilise actuellement des matériaux achetés à cette époque.

MODELES DE COLLECTEURS. PREPARATION ET POSE.

J'ai essayé plusieurs modèles de collecteur-carton. En premier lieu, le collecteur type canadien, tel qu'il est utilisé à l'île du Prince EDOUARD. Puis, un autre genre de forme différente : à l'origine, gaine de cellulose moulée servant à l'emballage des bouteilles, cette gaine est coupée en deux selon la génératrice des angles opposés, ce qui donne à ce collecteur une forme très voisine de celle des tuiles-poterie actuellement utilisées.

Ces tuiles-carton sont traitées comme les « boîtes à œufs » canadiennes, mais pour faciliter la mise en paquets dans les sacs en grillage et donner à l'ensemble la rigidité qui évitera les ballotements susceptibles d'être occasionnés par le clapotis, je procède ainsi : après trempage dans le bain de chaux-ciment + sable, je dispose trois tuiles bord à bord de telle façon que leurs côtés juxtaposés se soudent pendant le séchage. On obtient ainsi une sorte de petite tôle ondulée formée de trois éléments. Quatre de ces plaques, superposées, forment une sorte de « bouquet » semblable à celui que donnent les tuiles-poterie.

Bien que cette tuile-carton semble donner les mêmes résultats que la tuile-poterie, surtout si l'on prend la précaution de masquer le ciment par un nouveau trempage dans un léger bain de chaux, son prix d'achat, trop élevé, nuit à l'économie du système.

A la demande M. le directeur de l'Institut scientifique et technique des Pêches Maritimes, un troisième modèle fut également essayé. Emballage utilisé pour le transport des œufs, il est formé d'une plaque de carton moulé garnie d'alvéoles, genre « nid d'abeille ». Je lui ai fait subir la même préparation qu'aux autres modèles. Ce modèle a l'avantage d'offrir sous un très petit volume une grande surface collectrice et les résultats obtenus montrent, qu'il est aussi pêchant que le collecteur canadien. Il a

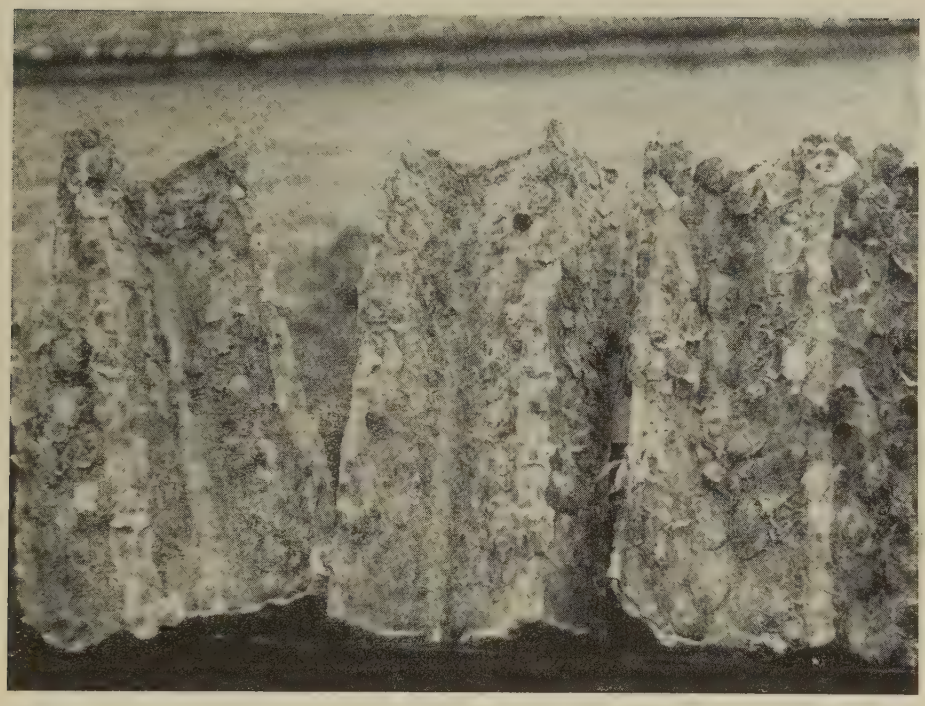


Fig. 1. — *Collecteurs-carton forme tuile garnis de naissain* (1954).

encore l'avantage d'être très économique, les emballages usagés pouvant être rachetés aux grossistes en œufs. Il est cependant d'un emploi difficile si on le met dans des sacs de grillage; les éléments ont tendance à se déplacer, s'ils ne forment pas un bloc très serré, et les alvéoles s'imbriquent les uns dans les autres, l'ensemble se disjoint; sous l'action du clapotis, les collecteurs frottent alors les uns contre les autres et ils sont détruits. Sur le plan expérimental, l'assemblage minutieux est possible, mais sur le plan pratique il n'est plus réalisable.

Lors de mes premières expériences de 1948, malgré mon désir de me rapprocher le plus possible des conditions canadiennes, je ne pus mettre les collecteurs en suspension sous les radeaux; nos parcs de captage en effet assèchent aux marées de vives-eaux. Il est d'autre part impossible d'encombrer les chenaux, ce qui gênerait la navigation et l'administration s'y opposerait. J'ai donc été amené à mettre les collecteurs en suspension sur les terrains habituels au moyen de fils de fer tendus entre deux piquets. Cette méthode s'est révélée presque impraticable; sous l'action des vagues, les frottements se produisent aux points de suspension, ce qui a occasionné de nombreuses ruptures des attaches et des fils porteurs. De plus, les cas, contenant chacun huit éléments, étaient trop lourds; beaucoup se sont éventrés et un matériel considérable a été perdu.

Pour obvier à cet inconvénient, l'année suivante, j'ai posé les sacs sur des chevrons maintenus à 0,30 m au-dessus du sol. Je réussis ainsi à les conserver intacts tout l'hiver. J'ai donc adopté cette solution, qui me donne toute satisfaction.

MODIFICATIONS APPORTEES AUX COLLECTEURS CANADIENS.

Jusqu'en 1951, j'ai utilisé les collecteurs canadiens dans leur forme primitive, présentant sept éléments verticaux et sept éléments horizontaux, et je les préparais selon le procédé du Dr Needler.

Je constatais que les surfaces verticales ne collectèrent pas ou presque pas de naissains. Je cherchais donc à en réduire le nombre au minimum et à augmenter les surfaces horizontales ou celles s'en rapprochant le plus. Je montais des collecteurs n'ayant que quatre surfaces verticales et treize presque horizontales, ayant la même courbure que nos tuiles-poterie. J'augmentais ainsi de 6/7 les surfaces les plus aptes aux fixations et diminuais de 3/7 les surfaces stériles. J'obtenais une économie appréciable de matériel. Toutefois, cette disposition laisse encore à désirer; j'estime en effet que les vides laissés entre les éléments sont trop petits. Ils risquent de s'obstruer en favorisant l'accumulation des vases, des ascidies et autres commensaux qui, certaines années, envahissent les collecteurs et étouffent le naissain. Le remède serait de donner une plus grande longueur à chaque élément tout en conservant un montage identique; on obtiendrait un écartement plus grand des surfaces collectrices qui tendraient à se rapprocher de plus en plus de l'horizontale. L'essai n'a pas encore été tenté.

ACTION EVENTUELLEMENT NOCIVE DU CIMENT.

Je remarquais que les collecteurs-carton préparés jusqu'en 1951 selon le procédé canadien collectaient environ moitié moins de naissains que les tuiles-poterie

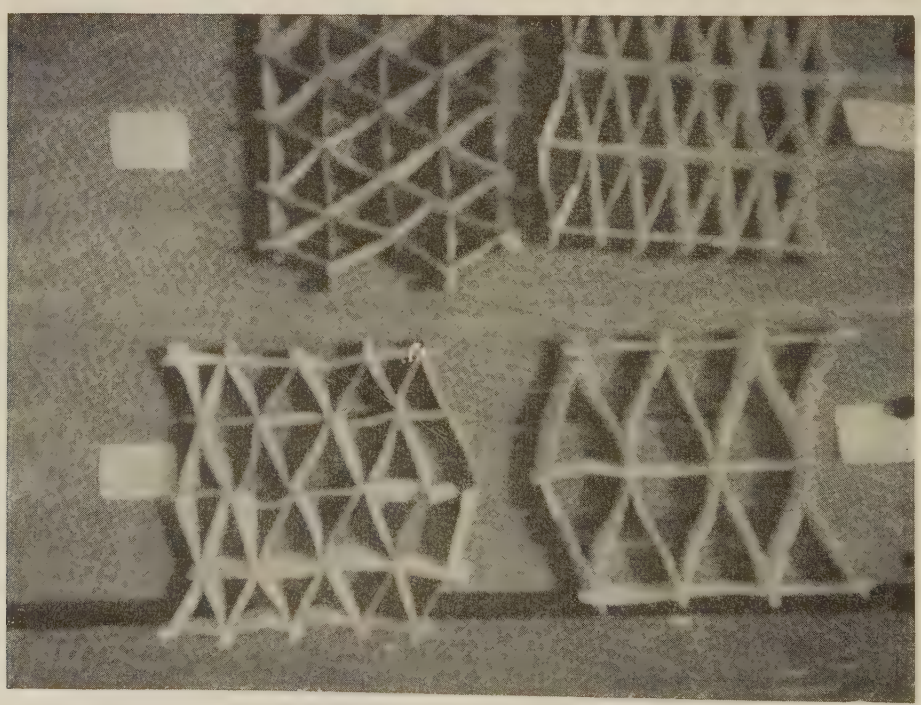


Fig. 2. — *Modifications apportées au collecteur canadien.*

émoins, simplement chaulées, mises à l'eau dans des conditions identiques. Je ne n'expliquais pas cette anomalie lorsqu'une personne de mon entourage me suggéra que e ciment pouvait en être la cause, et qu'il conviendrait, après séchage du premier enduit (mélange de chaux-ciment-sable), de recouvrir les collecteurs d'une couche de chaux seule, par trempage dans un bain très léger. Le ciment s'en trouverait masqué. L'essai fut effectué et les résultats furent probants, notamment sur les tuiles-carton. Une différence d'un tiers subsistait sur les collecteurs canadiens mais, ainsi que je l'ai dit, je crois pouvoir attribuer ce fait à l'insuffisance des écartements entre les éléments du collecteur.

Le laboratoire de l'Institut des Pêches Maritimes à Auray a étudié de son côté l'influence éventuelle du ciment. Il a obtenu les résultats suivants, sur des collecteurs-carton « nid d'abeille »:

En 1951 *185* naissains sur un demi-carton enduit du mélange chaux-sable-ciment.

162 naissains sur un demi-carton enduit du même mélange puis retrempé dans un bain de chaux.

En 1952 *17* naissains en moyenne par carton enduit de chaux seule.

30 naissains en moyenne par carton enduit de chaux seule additionnée d'une solution de sulfate de cuivre.

37 naissains en moyenne par carton enduit du mélange chaux-ciment-sable.

19 naissains en moyenne par carton enduit de ce mélange puis retrempé dans un lait de chaux.

38 naissains en moyenne par carton enduit d'un mélange de ciment et sable, sans chaux.

Tous ces collecteurs étant immergés en même temps et au même endroit.

Ces résultats diffèrent beaucoup de ceux que j'ai obtenus et qui me permettaient d'incriminer le ciment. Ils concordent avec ceux que le Dr Korringa a observés dans l'Escaut oriental avec des collecteurs traités avec des mélanges divers (information privée). Les différences constatées ne peuvent-elles être imputées à la composition différente des ciments? Nous en essaierons ultérieurement de diverses origines.

De son côté, le laboratoire de l'Institut des Pêches Maritimes à La Tremblade a employé les mêmes collecteurs que le laboratoire d'Auray pour capter l'huître portugaise sans masquer le ciment par un deuxième bain de chaux seule. Les résultats obtenus sont très voisins de ceux que nous avons vus au Canada (jusqu'à 2.000 naissains par collecteur). Ceci n'indiquerait-il pas que les gryphées se fixent sur un enduit ciimenté plus facilement que les ostrea et que probablement les gryphées ont une puissance de reproduction plus grande que les huîtres plates? Le naissain de portugaise capté sur collecteur-carton pousse plus vite que sur les coquilles habituellement utilisées dans cette région comme collecteur, la forme en est plus régulière et son détroquage peut être effectué vers le dixième mois.

FACTEURS DIVERS INFLUANT SUR LA RECOLTE.

Un certain nombre de collecteurs furent posés perpendiculairement au sens du courant de telle façon que celui-ci puisse passer librement dans les alvéoles sans former de remous; d'autres furent disposés de telle façon, que le courant vienne frapper sur les côtés et forme un remous à l'intérieur du collecteur. Les collecteurs où le courant passait librement étaient plus garnis que ceux où se produisait un remous. La première solution semble donc devoir être recommandée.

Il y a intérêt d'autre part à laisser un certain intervalle entre chaque sac et à ne mettre qu'un nombre réduit de collecteurs dans chaque sac. J'ai remarqué en effet que là où les sacs étaient trop serrés les uns contre les autres, la récolte était inférieure. De même, les collecteurs supérieure ou inférieurs des paquets offraient un nombre de naissains plus élevé que ceux qu'ils enserraient.

Un petit nombre de naissains seulement est récolté sur la face supérieure — horizontale — des alvéoles alors qu'il est observé souvent en quantité appréciable sur la face supérieure — mais courbe — des tuiles. La vase s'accumulant rapidement sur la face supérieure des alvéoles, je crois que le naissain éventuellement fixé y est rapidement détruit. La végétation et l'insolation contribuent aussi à cette destruction. Sur les tuiles, en effet, lors d'une récolte moyenne, on observe la présence d'une quantité appréciable de naissains sur les faces supérieures orientées au nord et à l'est, les faces inférieures restant toujours les mieux garnies. Ce sont aussi les tuiles de la partie inférieure du « bouquet » qui sont les plus productrices; elles ne reçoivent pas ou presque pas de rayons solaires lors des basses mers de vives-eaux pendant les chaudes journées de juillet et août. Au contraire, les faces orientées au sud et à l'ouest, longuement exposées à l'insolation en été ne présentent pratiquement pas de naissains. Pour la même raison, sans doute, les faces supérieures des tuiles du haut du « bouquet » sont généralement dégarnies.

Je ne fais d'observations qu'au moment du détroquage. Il serait évidemment souhaitable de procéder au comptage du naissain tout de suite après la fixation puis à nouveau au moment du décollage mais je n'en ai pas la possibilité.

DETROQUAGE.

Le décollage des collecteurs-carton à l'aide de la machine appropriée donne toute satisfaction sous réserve de prendre quelques précautions.

L'enduit chaux-ciment-sable ne doit pas être trop résistant. Si sa résistance au broyage est plus élevée que celle du naissain, celui-ci est brisé et la perte est importante. Il faut donc donner au collecteur une armature suffisante pour qu'il se désagrège facilement mais suffisamment forte pour qu'il résiste à l'action des vagues et du clapotis. N'oublions pas qu'au Canada, les collecteurs sont suspendus et que par suite les chocs sont amortis.

Le naissain récolté dans notre rivière — Baie de Plouharnel — ayant une croissance très rapide (500 à 600 naissains au kg dès le mois de décembre), sa coquille est très fragile; il a donc plus de chances d'être blessé lors du passage dans la machine et le déchet est souvent important. Cet inconvénient ne devrait pas se produire théorique-

ment avec le naissain normal du Morbihan (1.200 à 1.500 au kg), que l'on commence à détroquer en février seulement.

Si l'enduit est trop dur, il peut aussi produire des ruptures de grillage dans la machine.

Le détroquage à la machine rend impossible la livraison du naissain sans déchet de chaux, de carton ou autre impureté. Le naissain se vendant au poids, c'est évidemment un inconvénient sérieux que l'on peut cependant supprimer en reprenant l'ancienne méthode de vente au nombre, au mille. Au surplus, l'inconvénient signalé n'existe pas pour les ostréiculteurs qui conservent leur production pour l'élever eux-mêmes.

Le naissain récolté sur collecteur-carton, tel que je l'ai produit, n'est pas attaqué par les crabes; il peut donc être élevé sans les précautions habituelles. L'économie réalisée est très appréciable si l'on se rappelle que le naissain récolté sur tuiles présente 50 % de perte, dès la première année, du fait de l'action des crabes.

CONCLUSION

En l'état actuel des essais menés par mes propres moyens, j'estime que le collecteur-carton est viable et rentable.

Des mises au point de détail restent à apporter; mieux masquer le ciment pour l'huître plate (*Ostrea edulis* L.) ou utiliser une variété de ciment ne gênant pas la fixation des larves, ou remplacer le ciment par une chaux à grand indice d'hydraulicité qui donnerait au carton une résistance suffisante. Une telle chaux permettrait-elle la fixation du naissain? L'essai reste à faire. L'addition d'un « mouillant » au moment du trempage (fiel de bœuf ou détergent) en augmentant l'adhérence de l'enduit sur le carton donnerait peut-être une solidité suffisante qui permettrait la suppression du ciment.

Le point le plus important est le prix de revient du collecteur-carton; il est actuellement trop élevé. Mais la technique se généralisant, c'est plusieurs millions de collecteurs qui seraient nécessaires en Morbihan, ce qui devrait permettre d'en abaisser le prix.

Je puis donc affirmer, dès maintenant, que sous les réserves énoncées plus haut, le collecteur-carton peut entrer dans la pratique ostréicole.

LES GISEMENTS DE MOULES DU BOULONNAIS

par H. Brienne

Assistant à l'Institut des Pêches Maritimes

Cette étude réunit un certain nombre d'observations faites sur les gisements de moules du Boulonnais au cours des années 1952 à 1954. Elle comprend :

— une énumération complète et une description générale des zones littorales et des gisements naturels;

— un aperçu des conditions d'exploitation des gisements et de l'évolution de cette exploitation, suivi d'une note sur la mytiliculture dans le Boulonnais;

— un résumé des observations biologiques portant sur la taille, la croissance et la reproduction des moules;

— une annexe où ont été rassemblées quelques notes sur la géologie, la faune littorale et la flore algologique du Boulonnais.

I. - GISEMENTS DE MOULES DU BOULONNAIS

De part et d'autre du méridien 1° 35' de longitude Est, entre les parallèles 50° 40' et 50° 53', sur une étendue d'environ 20 km, sont échelonnées, depuis le cap Gris-Nez jusqu'à Equihen, un certain nombre de moulières que diverses décisions prises par le Ministre de la Marine Marchande ont classées « salubres » ou « insalubres » suivant leur éloignement ou leur proximité de débouchés d'égoûts, de décharges publiques ou, d'une façon générale, de toutes causes susceptibles de polluer ces gisements.

La décision n° 12 du 15 juin 1941 a classé salubres les gisements suivants : (fig. 1)

— « *La Sirène* » et « *Les Eponnardes* », situés au Nord du cap Gris-Nez. Ce sont les seuls gisements du littoral de la Mer du Nord, tous les autres gisements se trouvant sur le littoral de la Manche;

— « *Le Cran-aux-Œufs* », « *Le Nuet* », « *Le Plagier* », « *La Bridouille* », « *Le Poissonnet* », « *La Haute Claire* », « *Le Rupt* », « *Le Plat Ridain* », « *La Grosse Dure* », « *La Verdriette* », s'échelonnent dans cet ordre du Cran-aux-Œufs à la plage d'Audresselles;

— « *Les Langues de Chien* », sur la plage d'Ambleteuse;

— « *La Pointe aux-Oies* », dont le nom a été emprunté à la pointe que forme la falaise au Nord du village de Wimereux;

— « *Le Fort de Wimereux* », qui se trouve au Sud de la plage de Wimereux et comprend les pierres et rochers qui entourent l'ancien fort de Croï;

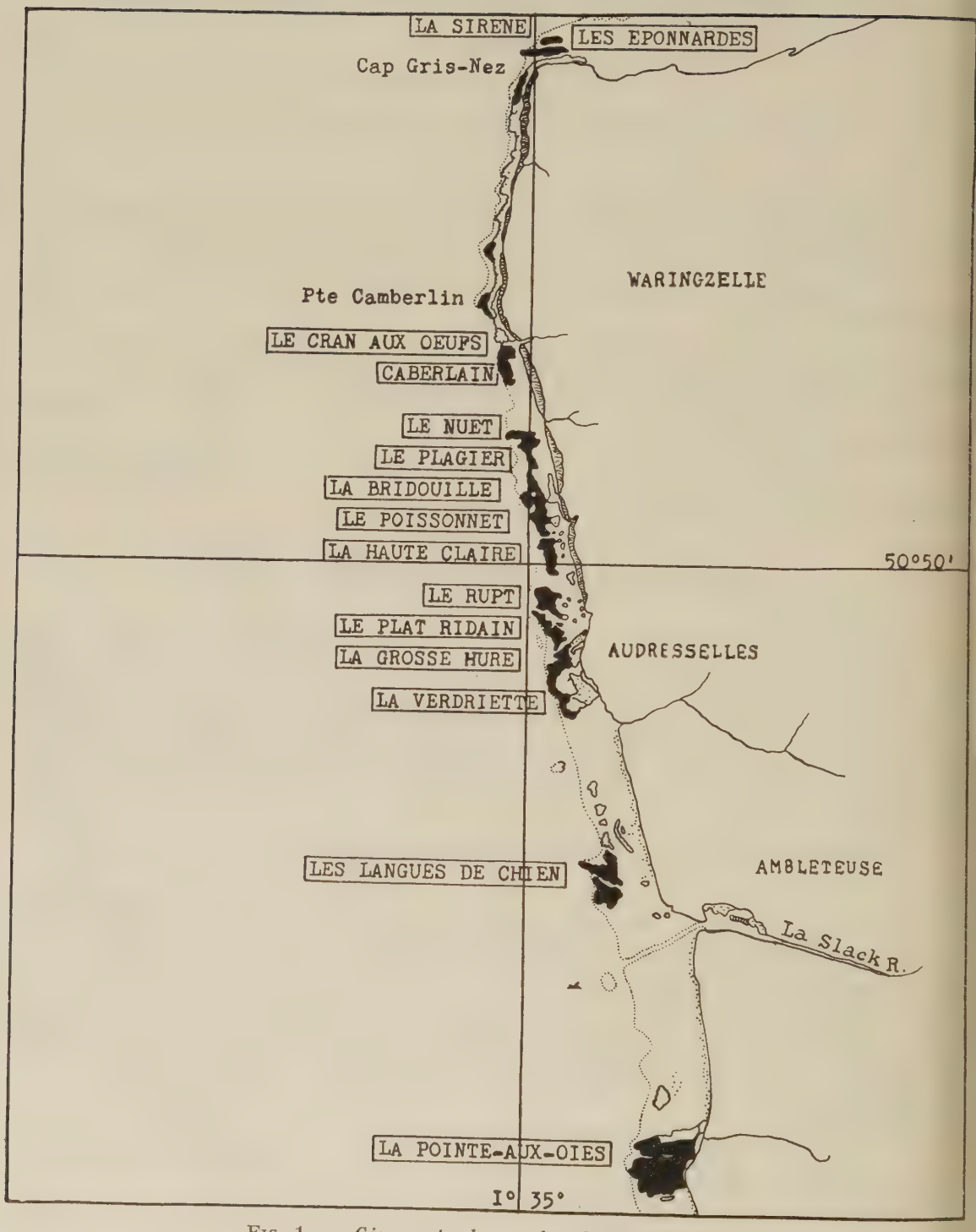


FIG. 1. — *Gisements de moules du Boulonnais.*
La Pointe-aux-Oies. - Gisement classé salubre.

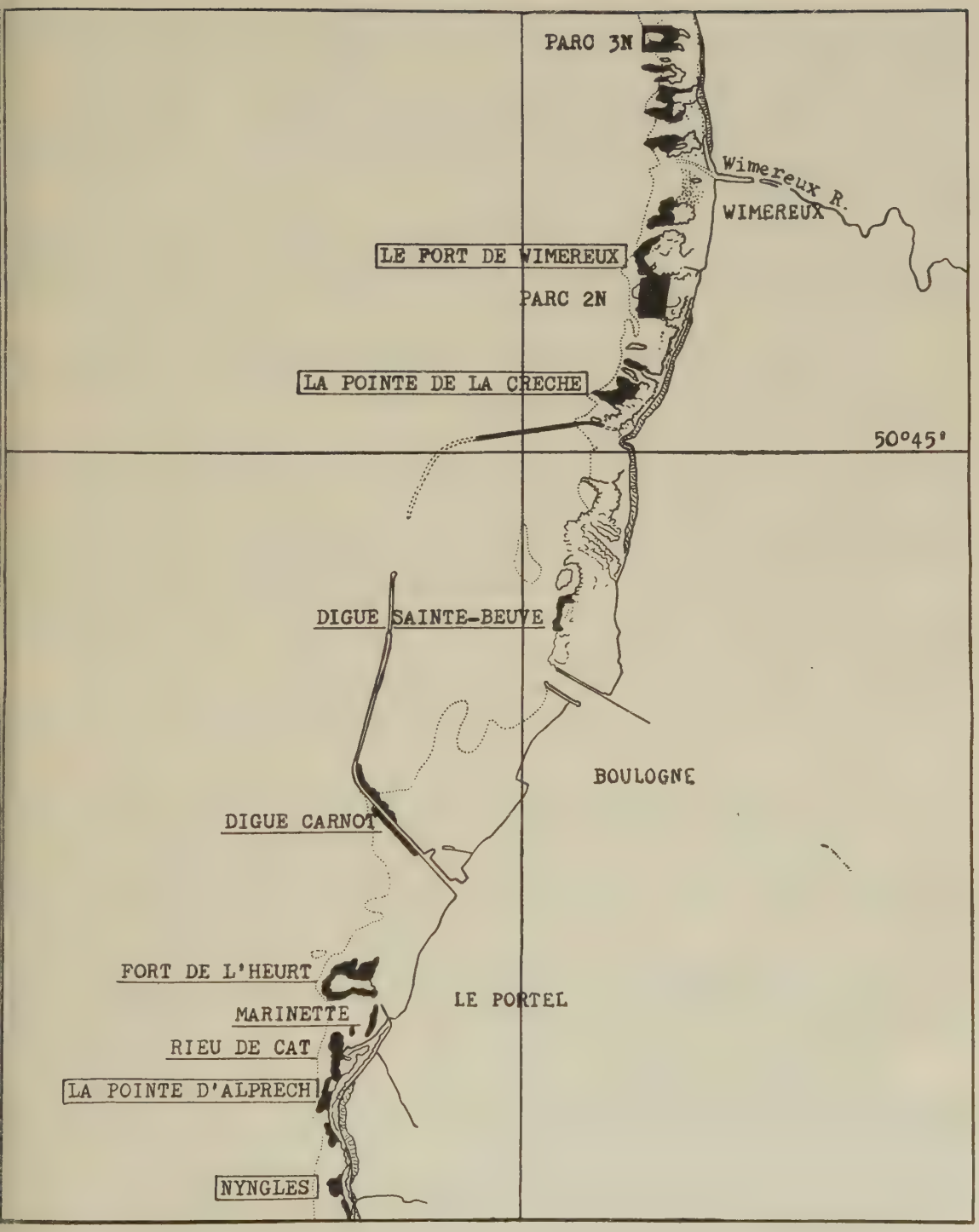


FIG. 1. — *Gisements de moules du Boulonnais.*
Fort de l'Heurt. - Gisement classé insalubre.

II

— « *La Pointe de la Crèche* », situé à peu de distance de la digue Nord du port de Boulogne-sur-Mer; ce gisement tire son nom de la pointe que forme la falaise à cet endroit;

— «*La Pointe d'Alprech* », au pied du cap d'Alprech;

— « *La Vallée* » situé entre le cap d'Alprech et le Cran de Ningles, emplacement où se trouve le gisement dénommé;

— « *Nyngles* ».

La décision du 15 juin 1941 a classé insalubres d'une part la zone du port de Boulogne-sur-Mer, ses bassins et ses ouvrages à l'intérieur d'une ligne joignant les extrémités des jetées Nord-Est et Sud, d'autre part les gisements dénommés :

— « *Digue Sainte-Beuve* », situé sur la plage de Boulogne;

— « *Fort de l'Heurt* », comprenant les pierres et rochers de l'ancien fort de l'Heurt situé en regard de la plage du Portel;

— « *Marinette* » et « *Rieu de Cat* », se succédant dans cet ordre entre le fort de l'Heurt et le cap d'Alprech.

La décision n° 52 du 21 janvier 1947 classait également insalubre le « gisement de moules situé sur les talus extérieurs de la digue Carnot du port de Boulogne ».

Enfin, la décision du 19 mai 1950 déclassait le gisement « *La Vallée* » qui, depuis son classement en 1941, s'était complètement ensablé; et classait salubres sous le nom de « *Caberlain* » quelques rochers se trouvant au Sud du gisement « *Le Cran-aux-Œufs* » dont ils se distinguent d'ailleurs assez difficilement.

Ainsi, actuellement, le littoral boulonnais comprend 24 gisements de moules, dont 19 sont classés salubres et 5 classés insalubres.

En dehors de ces gisements classés, nous trouvons encore deux parcs de culture à plat de moules : l'un, le parce 2N, situé au Sud de la plage de Wimereux et du fort de Croï; l'autre, le parc 3N, au Sud de la Pointe-aux-Oies. Ce sont des portions du domaine public maritime concédées à deux mytiliculteurs de Wimereux, pour une période donnée. Nous aurons l'occasion de retrouver plus loin ces deux parcs de culture à plat.

Enfin, certains emplacements moins importants que les gisements précités ou n'étant garnis que périodiquement de moules ne sont pas classés. Ils ont reçu des pêcheurs des dénominations particulières, que nous ne connaissons pas toutes et que nous indiquerons au fur et à mesure que nous les rencontrerons sur la côte.

Nous trouvons des moules sur les rochers ne découvrant qu'aux plus fortes marées, situés entre le cap Gris-Nez et le phare du cap Gris-Nez; entre le Cran des Sillers et le Cran Barbier; à la pointe Camberlin; sur un banc de roches en forme d'U, situé entre la Rochette et le parc 3N; sur les rochers au pied de la Rochette; entre la Rochette et le Wimereux (« *L'Ailette* »); en regard de la plage de Wimereux; sur quelques bandes de roches plates, entre le parc 2N et le gisement classé dénommé « La Pointe de la Crèche »; sur les digues et leurs enrochements, sur les jetées du port de Boulogne-sur-Mer; à Equihen, au Nord du lieu-dit « la plage de la Crevasse » (« *Le Ruo* » et « *La Moulière* »).

Qu'ils soient classés ou non, ces gisements sont constitués de blocs plus ou moins arrondis, souvent énormes, résultant de la démolition de la falaise par l'action constante des vagues, dans la partie Nord du littoral comprise entre le cap Gris-Nez et le Cran-aux-Œufs; et dans sa partie Sud, entre le cap d'Alprech et Equihen. Les autres gisements situés dans la partie intermédiaire,à l'exception toutefois des gisements « La Grosse Hure » et « La Verdriette », « Le Fort de Wimereux » et « Le Fort de l'Heurt » (constitués de rochers plus ou moins volumineux, les deux derniers étant pour la plus grande part formés de pierres provenant de la démolition d'anciens forts) sont constitués de rochers ou de roches plates, s'intégrant au sol, crevassées, mamelonnées, sillonnées d'anfractuosités qui sont autant d'abris dans lesquels viennent se fixer les moules et leur naissain.

Roches plates et rochers arrondis sont exposés aux vagues venant directement du large. Bien que leur orientation soit très variée, nous pouvons distinguer :

— les rochers au Nord du cap Gris-Nez, inclinés de 50 à 60° au Nord;

— les rochers compris entre le cap Gris-Nez et la plage d'Ambleteuse, ayant une inclinaison générale vers l'Ouest plus ou moins modifiée en direction Nord ou Sud suivant le pendage des terrains de la falaise en regard desquels ils se trouvent;

— de la Pointe-aux-Oies à la plage de Boulogne, nous constatons une orientation vers le Nord des roches plates et des rochers qui prennent une inclinaison vers le Sud, de la plage de Boulogne à la plage du Portel;

— du Portel à Equihen, nous retrouvons des rochers qui ont une inclinaison générale vers l'Ouest.

L'étude géologique qui accompagne ce travail nous donnera l'origine (Kimméridgien supérieur ou Portlandien) des roches constituant ces divers gisements de moules.

II. - EXPLOITATION DES GISEMENTS

D'une façon générale, l'exploitation des gisements et zones insalubres est interdite pour la livraison des moules à la consommation; elle n'est autorisée, pendant une période donnée, que pour le reparquage des moules pêchées.

La cueillette des moules est libre en tout temps sur les gisements non classés; par contre, elles est règlementée sur les gisements classés salubres qui sont étudiés chaque année par une Commission de visite, qui fixe les dates d'ouverture et de fermeture de la pêche.

Dans le Boulonnais, la pêche des moules est uniquement pratiquée par des pêcheurs à pied. Les moules pêchées une à une à l'aide d'une cuiller sont d'abord déposées dans un seau, puis déversées dans un récipient en tôle galvanisée, à fond grillagé, dans lequel elles sont foulées au pied ou énergiquement remuées à l'aide d'un bâton pour être nettoyées et débarrassées des balanes qui recouvrent leurs coquilles. Mises en sacs, elles sont ensuite portées au haut de la falaise d'où elles sont transportées chez les mytiliculteurs qui les achètent aux pêcheurs.

Le respect de la taille marchande est assez difficile dans les conditions où se pratique cette pêche. Sur le gisement, le pêcheur se trouve en effet en présence de mou-

les accrochées au rocher par leur byssus, serrées les unes contre les autres et n'offrant qu'une prise minime. Le choix de la moule à cueillir est rendu particulièrement difficile du fait que, la taille (longueur) de la moule n'étant pas apparente, le pêcheur doit se baser uniquement sur la grosseur ou sur la largeur de la moule pour la pêcher. Comme il n'existe aucun crible permettant le tri des coquillages pêchés, la récolte des moules s'effectue donc « au juger » et nécessite, par suite, une très grande habitude. Cette habitude ne peut être acquise que par les pêcheurs professionnels employés par les mytiliculteurs. Au nombre d'une centaine, ces pêcheurs sont pour la plupart (80 %) des femmes. Vingt à trente pêcheurs travaillent pour leur compte personnel, vendant le produit de leur pêche soit à la halle aux poissons, soit dans les hôtels, soit « à la criée » dans les rues de Boulogne. Les quantités pêchées par marée sont de 40 à 60 kg.

A ces pêcheurs professionnels, viennent s'ajouter des pêcheurs occasionnels, pour la plupart ouvriers travaillant, l'hiver, dans les ateliers de marée, les usines de conserves ou de salaisons, qui se livrent, l'été, à la pêche des moules qu'ils vendent dans les différents hôtels du littoral. Moins expérimentés que les pêcheurs professionnels, moins scrupuleux aussi, certains de ces pêcheurs emploient parfois des engins de pêche prohibés avec lesquels ils grattent littéralement la roche qu'ils laissent à nu, enlevant à la fois naissain et moules adultes. Le tri des moules grattées s'effectue à l'aide d'un filet, « le férier », qu'ils remplissent de ces moules de toutes tailles et qu'ils foulent au pied. Les moules trop petites passent au travers des mailles du filet; piétinées, elles sont en grande partie détruites.

Parmi les pêcheurs occasionnels, il y a lieu de compter les nombreux estivants qui se livrent également à la cueillette des moules et dont l'inexpérience la plus complète les conduit à une exploitation souvent irrationnelle des gisements.

Le stock subit des fluctuations très importantes suivant les périodes. C'est ainsi que E. Canu constate déjà une diminution de la pêche des moules en 1899. Voici ce qu'il écrit à ce sujet : « La recette la plus importante de la pêche à pied pratiquée dans le Boulonnais est fournie actuellement par la cueillette des moules attachées sur les rochers d'Audresselles, de la Pointe-aux-Oies, de Croï et de la Crèche, au Nord de Boulogne, et sur ceux de l'Heurt au Portel, de Ningles et d'Equihen au Sud : cette pêche des moules, autrefois plus lucrative, ne rapporte guère que 25 à 30 mille francs par an. Les expéditions de moules effectuées par les gares dépassaient 200.000 kg par année en 1875; elles descendirent à 100.000 kg dix ans plus tard. La pêche totale actuelle est une cinquantaine de milliers d'hectolitres. »

Les gisements se sont à nouveau garnis de belles moules pendant la guerre 1914-1918.

Vers 1923, après une exploitation intensive des moulières, la pêche est redevenue intermittente.

En 1936 ,elle était interdite entre le cap Gris-Nez et Boulogne, les belles moules ayant complètement disparu des gisements. L'interdiction aurait dû permettre un repeuplement rapide de ces gisements, car le naissain était encore abondant; mais, faute de surveillance, les chômeurs ont pêché toutes les moules, sans distinction de taille, ces moules constituant un appoint sérieux pour nourrir leur famille.

En 1940, un mareyeur de Boulogne a été autorisé par les autorités d'occupation à exploiter les moulières dans le but de pourvoir au ravitaillement de la population. Les besoins, à cette époque, étaient considérables. Ce mareyeur a transporté sur les gisements de très nombreux pêcheurs qui ont gratté et mis à nu les rochers, les dépouillant des moules de taille marchande et du naissain qui les garnissaient. Ce fut, de l'avis de tous, un véritable pillage.

Actuellement, les professionnels prétendent que la construction de la digue Carnot du port de Boulogne empêche la fixation du naissain sur les gisements situés entre Boulogne et Audresselles, alors que ce naissain est souvent abondant sur les gisements situés au Sud de Boulogne. Cet argument, s'ajoutant à celui de la pêche intensive faite par suite d'une demande accrue, expliquerait également la diminution du stock des moules du littoral boulonnais constatée depuis déjà plusieurs années.

Prédateurs et parasites.

La pêche n'est cependant pas la seule explication possible de la diminution du stock des moules. D'autres causes d'appauvrissement des gisements nous sont fournies par un certain nombre de prédateurs que l'on rencontre périodiquement sur le littoral.

Au premier rang, il faut placer *les étoiles de mer* ou *astéries* (*Asterias rubens* L.) qui apparaissent périodiquement sur les gisements de préférence en juillet. L'étoile dévaginant son estomac absorbe la totalité des organes du mollusque ne laissant sur le gisement que des coquilles vides. Les gisements du Boulonnais ont été envahis par des étoiles adultes en 1949; cette année, nous avons de nouveau constaté l'apparition de jeunes étoiles en nombre plus important que les adultes.

Fig. 2. — Destruction des étoiles de mer par la chaux.

Pour les détruire, nous avons préconisé l'emploi de la chaux. En 1949, les essais tentés ont pleinement réussi (fig. 2) et cette méthode a été reprise cette année par les mytiliculteurs pour détruire les jeunes étoiles qui envahissent la partie basse de leur parc. La chaux agissant par déshydratation des tissus de l'étoile ne semble avoir aucune action sur le comportement des moules.

Vient ensuite *le crabe* (*Carcinus moenas* L.) (le « dada » des pêcheurs) qui apparaît au printemps, fin avril début mai. Il détruit le naissain et s'attaque également aux moules adultes blessées par les pêcheurs lors de la récolte et qui ne retrouvent plus la force nécessaire à leur fixation sur les rochers. Jusqu'à présent, aucun moyen de lutte efficace n'a encore été trouvé contre ces crabes, en dehors des pièges, *qui n'ont pas été expérimentés* dans le Boulonnais.

Le pourpre (*Purpura lapillus* L.) cause des dégâts beaucoup moins importants. Selon P.H. Fischer, ce gastéropode s'installe sur la moule, applique l'extrémité de sa trompe sur un point de la coquille qu'il perfore par action mécanique de sa radula. La perforation achevée, le pourpre dévagine sa trompe, l'enfonce dans la moule et absorbe la totalité ou presque de ses organes.

Le seul moyen de combattre cet ennemi est d'en faire la récolte ou de détruire ses œufs qui apparaissent, dès le mois de février, sous la forme de petits grains de blé disposés verticalement au-dessous des roches.

Les macreuses (*Anas sp.*), lors de leurs passages qui s'effectuent principalement en février et en novembre, détruisent le naissain et enfouissent les adultes.

Parmi les poissons prédateurs qui font leur apparition sur le littoral dès le mois d'avril, il y a lieu de signaler : le flet (*Pleuronectes flesus* L.), le carrelet (*Pleuronectes platessa* L.), la moruette (*Gadus morrhua* L.).

Mytilicola intestinalis St., copépode parasite de la moule, n'a jamais été trouvé en grande quantité dans le Boulonnais. Le pourcentage de moules contaminées n'a jamais excédé 12 %, et le nombre de parasites par hôte est toujours resté très faible ce qui explique l'absence de mortalité due à mytilicola.

Le pinnothère (*Pinnotheres pisum* Penn.), simple commensal de la moule, est extrêmement rare.

Nous citerons enfin les dégâts commis par les agents physiques. Au cours de l'hiver, nous avons souvent constaté sur les plages, au niveau de la laisse de basse mer, des cordons de moules détachées des rochers par la tempête.

Le gel est également dangereux pour les adultes, alors qu'il est sans action apparente sur le naissain.

Nous citerons enfin l'accumulation de la vase par les moules elles-mêmes. Lorsque le courant qui balaie les gisements est trop fort, il emporte les moules; s'il est trop faible, il ne peut empêcher l'accumulation de la vase qui exhausse le sol.

La mytiliculture dans le Boulonnais.

Le stock des moules du Boulonnais étant par trop insuffisant pour répondre à la demande qui augmente sans cesse depuis une dizaine d'années, les difficultés rencontrées pour se procurer des moules de taille règlementaire en période de mortes-eaux,

ont incité deux mytiliculteurs à créer, en 1947, deux parcs de culture à plat. Ces deux parcs, l'un, le parc 2N, situé au Sud de la plage de Wimereux, l'autre, le parc 3N, situé au Sud de la Pointe-aux-Oies, ont été concédés par la Marine sur des emplacements insuffisamment garnis de moules pour justifier leur classement parmi les gisements naturels susceptibles d'être classés.

Cette méthode de culture à plat, de création relativement récente, consiste à recueillir du naissain sur les gisements naturels et à l'étaler dans un milieu plus favorable à son développement. Nous allons voir les méthodes employées par les mytiliculteurs de Wimereux pour atteindre ce résultat.

Le parc 2N, d'une superficie de 10 ha, est essentiellement constitué de roches plates. Avant d'être concédé, ce terrain n'était qu'une prairie de fucus. Des essais d'ensemencement de petites moules ayant permis de constater que celles-ci l'emportaient sur les algues pour l'occupation des meilleures places, furent à l'origine du développement de la culture à plat à Wimereux. Par la suite, chaque année, au mois de février, 70 à 80 tonnes de moules, pêchées par grappes sur les estacades et ouvrages des ports de Dunkerque, Calais et Boulogne, ont été amenées, soit par camion, soit par bateau, pour être déversées dans la partie basse du parc jusqu'à une limite correspondant au niveau de 2 m au-dessus du 0 des cartes. Cette précaution a été prise pour éviter la perte des individus qui, non encore solidement fixés au rocher, pourraient être transportés par la tempête au delà des limites du parc. De façon à débarrasser les moules de la vase très abondante qu'elles filtrent et qui finirait par les recouvrir, les grappes de moules sont dissociées en mars et réparties sur la presque totalité de la concession. Leur récolte ne se fera qu'à partir du mois de juillet de l'année suivante. Entre temps, il sera exercé une surveillance étroite du parc contre les pêcheurs et estivants qui seraient tentés de se livrer à la cueillette des moules sur cette concession, et surtout contre les prédateurs.

Le parc 3N, d'une superficie de 4,40 ha, est formé de bandes de roches plates séparées entre elles par de la marne. Par suite de sa situation au Sud de la Pointe-aux-Oies, aucun moyen de transport ne permet d'y accéder directement. Des essais d'ensemencement de petites moules transportées par bateau et par camion de Dunkerque à Wimereux ayant été considérés de réalisation trop pénible, il a fallu que le parc subvienne à ses propres besoins. C'est ainsi que, chaque année, de janvier à avril, les moules « boudeuses » des parties hautes, le naissain et les moules adultes des parties basses sont déplacés et amenés dans la partie médiane du parc (fig. 3).

L'intérêt que présente la création de ces parcs est de satisfaire à la demande avec des moules de 45 mm, taille moyenne nettement supérieure à celle des individus provenant des gisements naturels.

Les pêcheurs travaillant pour le compte des mytiliculteurs pêchent sur les parcs en périodes de mortes-eaux; sur les gisements, en périodes de vives-eaux.

Les quantités pêchées annuellement sur ces parcs peuvent être fixées à environ 250 tonnes. Ces produits sont expédiés l'été, dans les différentes stations balnéaires du littoral compris entre Calais et Le Tréport; l'hiver, ils sont livrés aux mareyeurs boulonnais qui les expédient à leur clientèle avec le poisson débarqué au port de Boulogne.

Fig. 3. — Parc de culture à plat, 3N, au sud de la pointe-aux-oies.

En conclusion, le littoral boulonnais a souvent fourni des moules justement réputées.

Le repeuplement des gisements qui a suivi toutes les périodes de non exploitation prouve que les conditions de milieu rencontrées dans le Boulonnais, moins favorables qu'en Hollande, sont cependant suffisantes pour le développement des moules. Il est donc vraisemblable que la diminution du stock est due à une exploitation irrationnelle des gisements.

Pour rendre à ces gisements une valeur économique appréciable, il y aurait donc lieu de surveiller tout spécialement leur exploitation. D'autre part, les parcs de culture à plat semblant donner des résultats encourageants, le développement de cette méthode de mytiliculture serait à préconiser dans les régions du littoral qui s'y prêtent.

III. - OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Taille.

Une étude biométrique, effectuée en mars 1953, a donné lieu à certaines observations qui ont permis, d'une part, un examen du stock des moules du littoral boulonnais, à l'époque considérée; d'autre part, une étude comparative des moules provenant de gisements différents.

Les spécimens qui ont servi de base à ces recherches provenaient des gisements « La Pointe-aux-Oies » et « La Pointe d'Alprech ». Ils ont été récoltés à raison d'une dizaine de petits prélèvements effectués dans la partie haute, soumise à une immersion

réduite, et dans la partie basse, soumise à une immersion prolongée, de chacun des gisements. Ces moules ont été mesurées au millimètre inférieur, à l'aide d'un pied à coulisse. Les résultats des mensurations sont résumés dans le tableau I.

TABLEAU I. - *Mensurations des moules, effectuées en mars* 1953.

TAILLE EN MM	A. « LA POINTE-AUX-OIES » N = 1209		« LA POINTE-D'ALPRECH » N = 3176		B. « LA POINTE-AUX-OIES »			
					Partie haute N = 633		Partie basse N = 576	
	Nombre	‰	Nombre	‰	Nombre	‰	Nombre	‰
5-9	35	29	413	130	34	53	1	2
10-14	115	95	717	226	91	143	24	41
15-19	148	122	755	238	75	118	73	127
20-24	164	136	525	165	76	120	88	153
25-29	255	211	376	118	152	240	103	179
30-34	290	240	212	67	154	243	136	236
35-39	160	132	121	38	47	74	113	196
40-44	39	32	53	17	3	5	36	62
45-49	3	2	4	1	1	2	2	3

La répartition par tailles (fig. 4) indique la prédominance presque totale de moules inférieures à la taille marchande de 40 mm. Elle met également en évidence une différence dans la répartition des tailles suivant les gisements : sommet à 30-34 mm, pour « La Pointe-aux-Oies », et à 15-19 mm, pour « La Pointe d'Alprech ».

La répartition sur un même gisement (fig. 5) est différente suivant les emplacements considérés. L'exemple de « La Pointe-aux-Oies » montre que la quantité d'exemplaires de taille marchande est plus grande dans la partie basse (B) que dans la partie haute (A). D'une façon générale, sur les gisements, les individus sont répartis, par tailles, en trois groupes qui correspondent aux zones de balancement des marées. Les zones les plus longtemps immergées sont garnies de moules de taille supérieure à celle des moules de zones moyennement immergées, qui sont elles-mêmes recouvertes d'exemplaires de taille plus grande que celle des moules appartenant aux zones qui restent le plus longtemps « à découvert ».

Cette répartition trouve une première explication dans le fait que les mollusques des parties basses des gisements, plus souvent immergés, trouvent une nourriture plus abondante que ceux des parties moyenne et haute. Ces derniers, à coquille bleue, recouverte de balanes, ne s'accroissent plus en longueur; par contre, ils gagnent en épaisseur; ils font de la coquille.

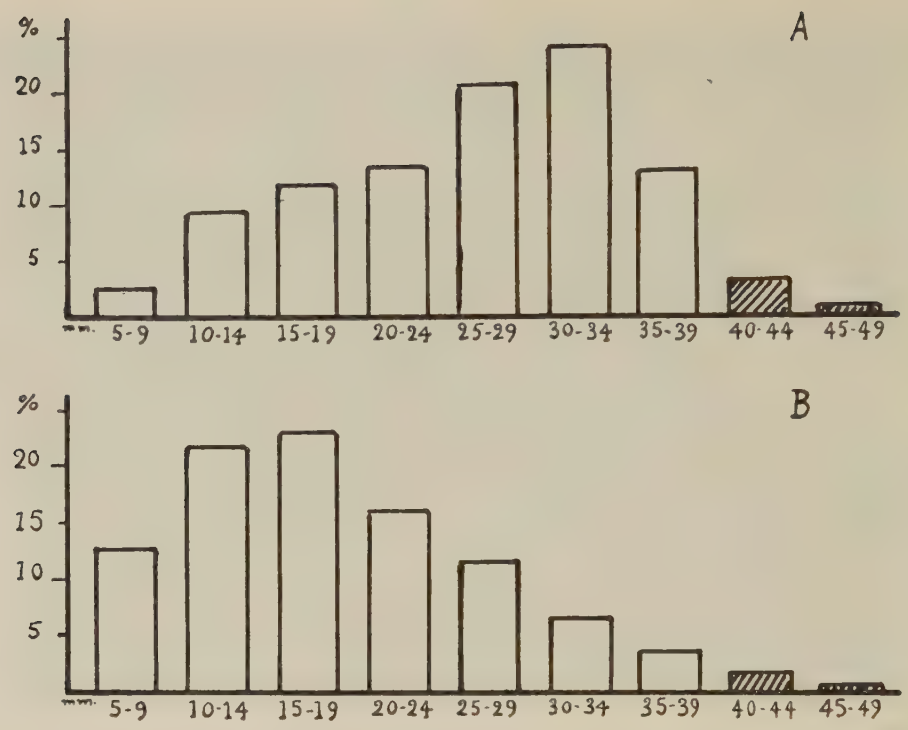


FIG. 4. — *Répartition par tailles, des moules A, de la « Pointe-aux-Oies »; B, de « La Pointe d'Alprech ».*

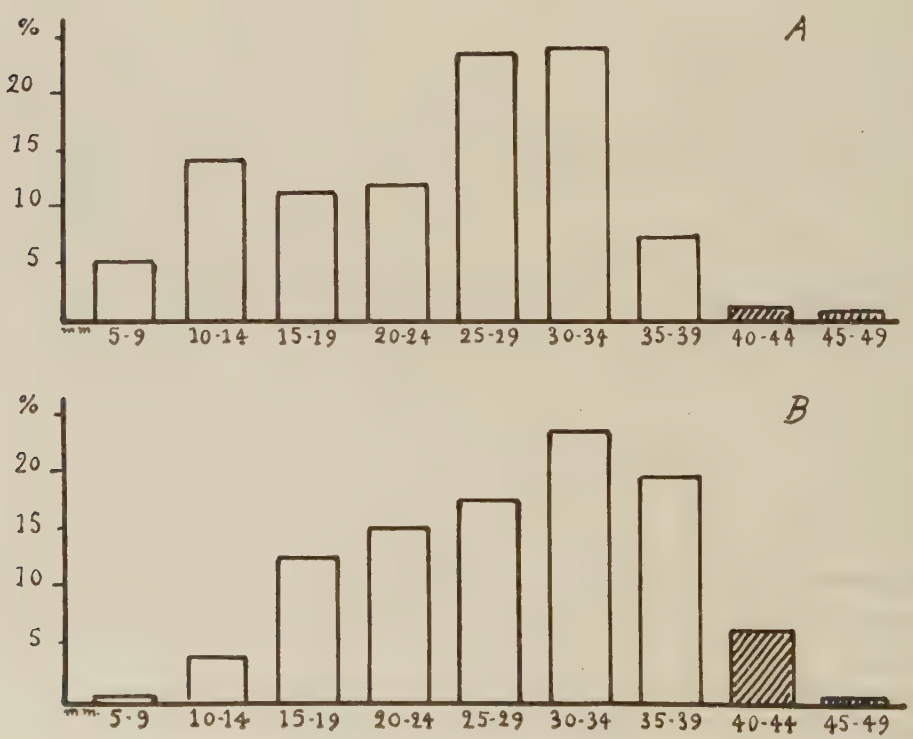


FIG. 5. — *Différence de répartition des moules entre la partie haute (A) et la partie basse (B) de « La Pointe-aux-Oies ».*

Par ailleurs, les parties basses des gisements découvrant plus rarement que les parties haute et moyenne sont moins souvent fréquentées par les pêcheurs. Leurs moules ont ainsi la possiblité de pousser et d'atteindre une taille supérieure à la taille règlementaire de 40 mm.

Les expériences faites en mars 1953 nous ont permis de procéder à une étude comparative des moules provenant de gisements différents.

Elles ont été mesurées suivant leurs trois dimensions : longueur (L) - largeur (l) - épaisseur (e), à l'aide desquelles les rapports : $\frac{L}{l}$, $\frac{L}{e}$, $\frac{l}{e}$, ont été établis et réunis dans le tableau 2. Ces rapports montrent que l'épaisseur des moules de la partie

TABLEAU II. - *Caractères morphologiques des moules.*

	« La Pointe-aux-Oies »		« La Pointe d'Alprech »	
	Partie haute	Partie basse	Partie haute	Partie basse
$\frac{L}{l}$	2,11	2,20	2,05	2,10
$\frac{L}{e}$	2,30	2,92	2,04	2,77
$\frac{l}{e}$	1,09	1,33	0,99	1,32

haute des gisements est plus grande que celle des moules de la partie basse. Ces mollusques, longtemps exposés à l'air, ont une croissance lente marquée par de fortes stries; l'épaisseur est sensiblement égale à la largeur. Par contre, les caractères morphologiques (rapports $\frac{L}{l}$, $\frac{L}{e}$, $\frac{l}{e}$) des exemplaires des parties hautes de chacun des gisements sont semblables. Il en est de même pour les caractères morphologiques des moules des parties basses de chacun de ces gisements.

Croissance.

L'étude de la croissance des moules du Boulonnais a été entreprise en 1953, à partir d'individus répartis, par tailles, dans les différents compartiments d'une caisse métallique.

Cette caisse, scellée sur les rochers d'un parc de culture à plat situé au sud de la plage de Wimereux, a été placée à 2,20 m au-dessus du 0 des cartes; elle découvrait aux marées moyennes, soit environ 20 jours par mois.

L'expérience a été commencée en février 1953. Des moules prélevées sur les enrochements de la digue Nord du port de Boulogne ont été réparties dans les différents compartiments de la caisse de la manière suivante :

de 20 à 29 mm, dans le compartiment n° 1,
de 30 à 39 mm, dans le compartiment n° 2,
de 40 à 49 mm, dans le compartiment n° 3.

Les mensurations ont été faites en millimètres. La totalité des moules a été mesurée au début de l'expérience; puis, une fraction a été mesurée au cours des mois de mai, juillet, août, octobre et décembre 1953, février 1954, ainsi que le naissain que nous supposons fixé à une taille de 1 mm en février 1953, période de la première fixation de ces mollusques dans la région.

TABLEAU III. - *Tailles moyennes observées.*

DATES	18-2	5-5	2-7	14-8	26-10	17-12	8-2
Naissain	1,0	5,2	9,6	11,3	12,4	17,2	18,3 mm
Moules du compartiment n° 1	24,0	27,6	32,4	35,8	38,5	38,8	39,5 mm
Moules du compartiment n° 2	34,2	36,3	38,7	40,4	42,4	44,0	44,3 mm
Moules du compartiment n° 3	42,2	43,4	45,1	45,9	46,2	46,2	46,2 mm

Les tailles moyennes de chaque groupe aux différentes périodes de mensuration sont indiquées dans le tableau 3 et reportées sur les courbes de la fig. 6. En février 1954, le naissain atteignait une taille moyenne de 18,3 mm; les tailles moyennes des moules des compartiments 1, 2 et 3 étaient respectivement en février 1953 et février 1954 de : 24,0 et 39,5 mm; 34,2 et 44,3 mm; 42,2 et 46,2 mm.

Le palier marqué par la croissance du naissain d'août à octobre (en pointillé sur les graphiques) semble anormal et dû soit à des mensurations insuffisantes, soit à des conditions particulières à l'année 1953 au cours de laquelle l'expérience a été faite. Quoi qu'il en soit, la taille moyenne de 18,3 mm observée pour le naissain en février 1954 reste valable et peut être considérée comme étant la taille moyenne observée à la première année du naissain né en février-mars.

L'examen des résultats obtenus montre :

— que la croissance varie selon la taille des moules examinées : elle est plus grande pour le naissain (18,3 mm) que pour les moules du compartiment n° 1 (15,5 mm), dont la croissance est plus grande que celle des exemplaires du compartiment n° 2 (10,1 mm), elle-même plus grande que celle des individus du compartiment n° 3 (4 mm).

— que la vitesse de croissance, comme l'indique E. FISCHER-PIETTE, est sous la dépendance des saisons : maximum, au printemps et en été, elle est minimum, en automne et en hiver.

Sur le graphique de la fig. 7 sont réunies quatres courbes. Les courbes *a*, *b*, *c*

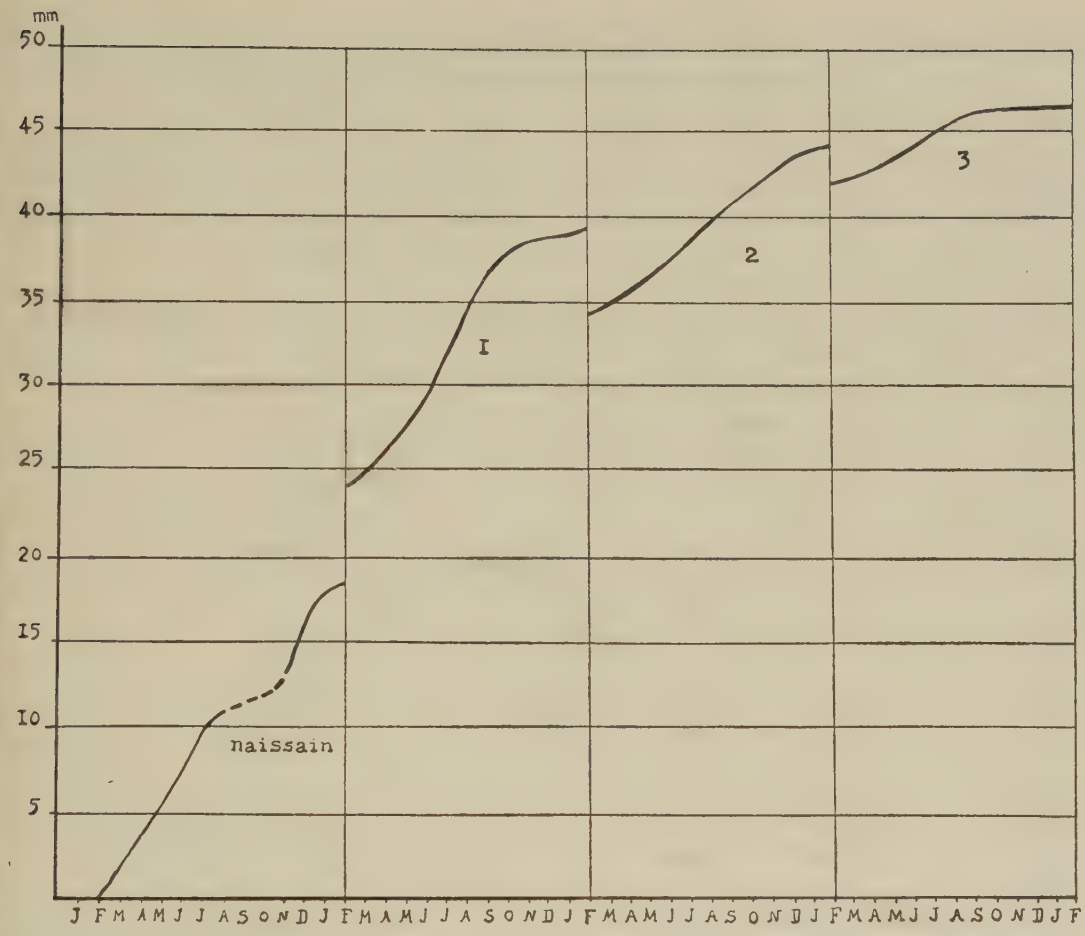


Fig. 6. — *Courbes de variations de la croissance des moules en fonction de la taille et de la saison.* — 1-2-3 (*moules des compartiments n°* 1-2-3).

ont été établies par B. Havinga pour des moules prélevées en des régions du Zuiderzée différentes : par la force du courant de marée (*a*, fort courant de marée — *b*, *c*, faible courant de marée) et par le poids spécifique de l'eau (*a*, 1.020 — *b*, 1.017 — *c*, 1.015). La courbe *d* est la courbe de la croissance théorique des moules du Boulonnais, construite à partir des tailles moyennes observées et des variations du taux d'accroissement en fonction de la taille pendant les différentes périodes de mensuration.

Cette courbe théorique nous donne un ordre de grandeur de la croissance. Les moules provenant de la ponte de février-mars atteignent une taille de :

18 mm, à la fin de la première année,
36 mm, à la fin de la deuxième année,
45 mm, à la fin de la troisième année.

A partir de cette courbe, nous voyons également que la taille marchande de 40 mm, fixée par le décret du 18 mai 1921, serait atteinte par les moules du Boulonnais en deux ans et demi.

La différence de croissance entre les moules du Boulonnais et celles de Hol-

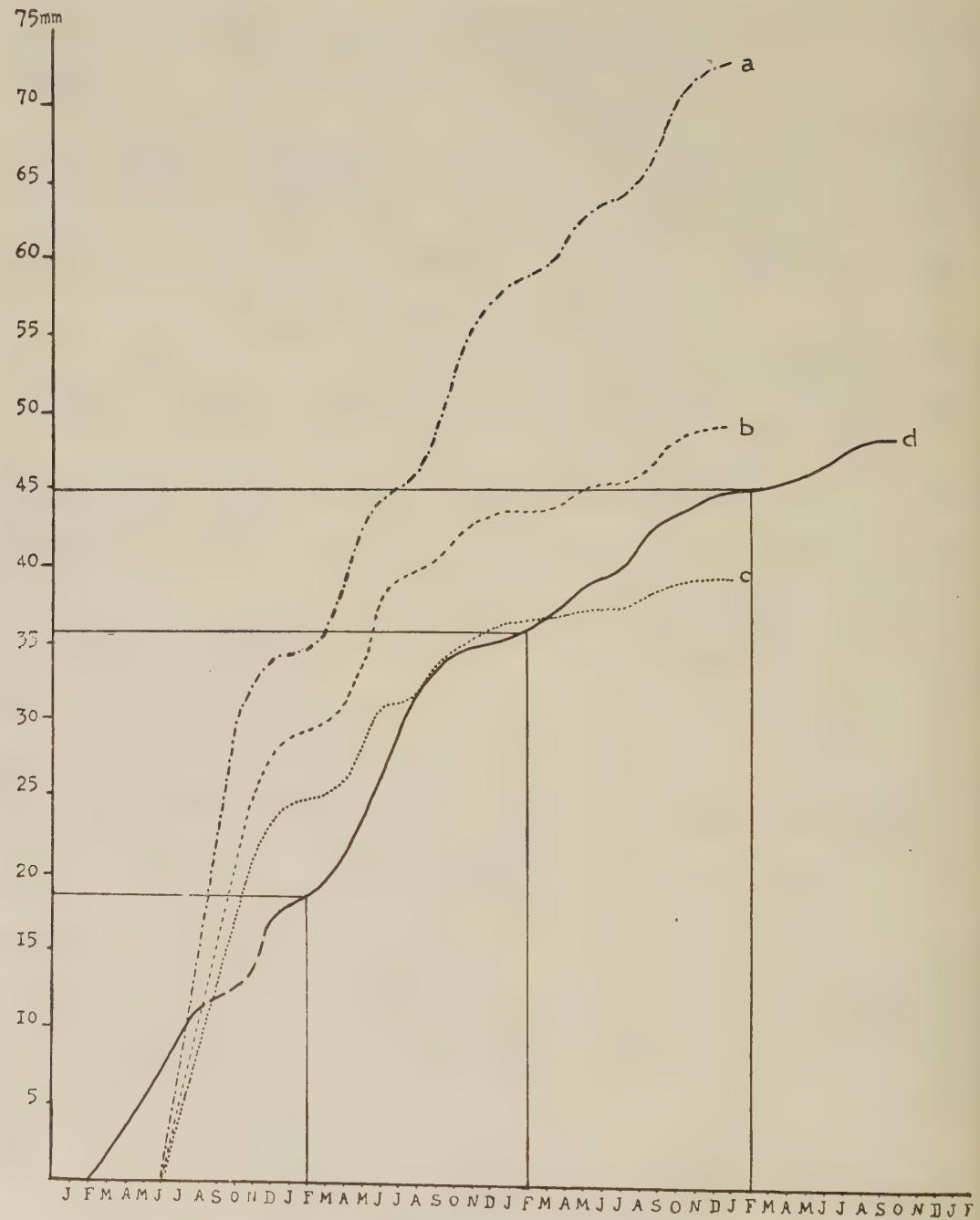


FIG. 7. — *Croissance des moules du Boulonnais* (d) *comparée à celle des moules du Zuiderzée* (a, b, c).

lande, telle qu'elle ressort des courbes *a*, *b*, *c*, *d* tient d'une part à l'immersion permanente des moules de Hollande et à l'émersion presque journalière de celles du Boulonnais. Cette émersion diminue d'autant l'alimentation qui exerce sur la croissance une influence de premier plan. D'autre part, la salinité très élevée des eaux du litto-

ral boulonnais (33 g environ de sels par litre, contre 18,68 à 24,90 g pour les eaux du Zuiderzée) nuit également à la croissance de ces mollusques.

Les variations de la taille n'étant qu'un aspect de la croissance, nous avons examiné la croissance pondérale en fonction de la taille. Les moules, préalablement débarrassées des balanes qui recouvrent leurs coquilles, ont été mesurées au millimètre inférieur, et pesées au décigramme inférieur. Les observations ont porté sur 591 pesées; elles ont donné les résultats contenus dans le tableau 4.

TABLEAU IV. - *Croissance pondérale des moules en fonction de leur taille.*

TAILLE EN MM	POIDS MOYEN EN GRAMMES
10	0,10
15	0,35
20	0,80
25	1,45
30	2,40
35	3,85
40	5,80
45	8,00

La croissance pondérale montre que les moules de taille inférieure à 20 mm ont un accroissement lent; celles de taille comprise entre 20 et 45 mm ont un accroissement rapide : ce qui est normal.

Reproduction.

L'étude de la reproduction des moules a donné les résultats les plus divers, voire contradictoires : bien que dioïque, la moule a été lonbtemps considérée comme hermaphrodite. Traitant de la distinction des sexes, BERNER a écrit : « Quand les glandes génitales commencent à se développer, elles pénètrent dans la bosse de Polichinelle, dans le manteau et jusque dans la base du pied ,en acquérant un tel volume que les autres organes sont littéralement noyés dans leur masse hypertrophiée. Il est alors facile de distinguer à l'œil nu le mâle, possédant un manteau de couleur rouge ou brique, de la femelle d'aspect blanchâtre laiteux », tandis que B. HAVINGA a observé des œufs ronds, de couleur rouge jaunâtre. Quant à la période de ponte, elle varie selon la région, ce que précise la conclusion que L. LAMBERT apporte à cette question souvent controversée de la reproduction des moules : « Somme toute, les variations sont telles que sur toutes nos côtes, on peut trouver des petites moules tout l'année. »

Pour notre part, nous n'avons fait, sur le reproduction des moules du Boulonnais, que quelques observations qui pourraient servir de base à une étude plus complète.

Nous avons essayé tout d'abord de distinguer les individus mâles des individus femelles. Des examens microscopiques de fragments de manteau nous ont permis de constater que le manteau de couleur blanc crémeux renfermait des spermatozoïdes, tandis que des œufs de forme sphérique ou ovoïde apparaissaient dans les fragments de manteau de couleur rouge. Toutefois, la distinction des sexes ne peut être précisée, dans bien des cas, que par des examens microscopiques, les glandes génitales de la moule présentant des teintes intermédiaires entre le rouge et le blanc crémeux et il est souvent difficile de déterminer le sexe.

Les prélèvements que nous avons faits sur le gisement « Fort de l'Heurt » nous ont permis de constater, de novembre 1952 à avril 1953, l'absence presque totale de petites moules de taille égale ou inférieure à 5 mm (2 sur 1613 individus mesurés, soit 0,12 %).

La fixation de ces petits mollusques n'a commencé à se manifester qu'en juin 1953 : 14 sur 366 moules mesurées, soit : 3,83 %.

Le 29 juillet 1953, nous avons observé une quantité importante de petites moules de taille inférieure à 5 mm, fixées sur les coquilles de moules adultes; 51 échantillons sur 454 mesuraient 5 mm, soit : 11,23 %.

Le 4 septembre, 7,29 % des moules mesurées (46 sur 631) avaient une taille de 5 mm.

De décembre 1953 à avril 1954, nous n'avions plus que 10 exemplaires de 5 mm sur 1543 mensurations, soit : 0,65 %.

Par ailleurs, dans la caisse métallique scellée sur les rochers du parc de Wimereux, nous constations la présence de moules de 5 mm de mai à octobre 1953, avec un maximum le 14 août. De décembre 1953 à octobre 1954, nous observions la présence de quelques individus de 5 mm uniquement le 21 mai 1954.

Si on admet qu'une moule de 5 mm, en avril, s'est fixée dans la vase qui recouvre les rochers et leur sert de support à une taille de 1 mm, fin janvier-début février, et qu'une moule de 5 mm, en décembre, s'est fixée en octobre, des mensurations ci-dessus indiquées on peut conclure que la période de reproduction dans la région serait d'une longue durée, s'étendant de janvier à octobre. Deux émissions d'inégale importance se manifesteraient : l'une, en février-mars (fixations à une taille de 5 mm d'avril à juin); l'autre, plus importante, en mai (fixations à une taille de 5 mm de juillet à septembre).

L'absence de petits exemplaires constatée dans la caisse métallique à partir de juillet 1954 (contrairement à ce que nous avions observé en 1953), tend à montrer que si deux phases actives se manifestent au cours de la période de reproduction, il n'y a parfois qu'une seule de ces phases. Ceci s'expliquerait par les conditions de milieu influençant le déclenchement de la libération des larves.

D'après Berner, le phénomène de la procréation n'a lieu qu'après un engraissement des moules, consécutif à un fort développement des organes sexuels. Le naissain n'est libéré ultérieurement que lorsque deux facteurs interviennent dans le milieu ambiant : un changement brusque de température (en plus ou en moins) et une diminution passagère de la salinité. Ceci coïncide généralement avec une modification des saisons et en même temps avec un apport accru de souillures.

Les observations faites sur les variations de la température de l'air (en rap-

port avec les variations de la température des eaux du littoral) au cours des différentes années, nous ont permis de relever les plus grands écarts de température en février (— 5° et + 12°; — 11° et + 10°) et en mai (+ 4° et + 30°; + 3° et + 25°).

L'influence de la salinité, que nous n'avons pu examiner, devrait faire l'objet d'une étude ultérieure.

ANNEXE

La nature et l'orientation générale des pierres et des rochers qui constituent les gisements coquilliers d'une région ne pouvant s'expliquer que par une étude géologique, nous terminerons ce travail par un aperçu de la géologie des falaises du Boulonnais. Nous y ajouterons une note détaillée sur la répartition des mollusques et des algues du littoral compris entre la Rochette et la Pointe-aux-Oies, et une liste de mollusques et d'algues déterminés en 1952 au cours d'explorations de la côte entre Equihen et Ambleteuse.

1°) *Cadre géologique général des zones à moules du Boulonnais.*

On doit à P. Pruvost l'essentiel des connaissances sur la géologie des falaises du Boulonnais.

Ces falaises, jurassiques, comprises entre le cap Gris-Nez et Equihen, sont essentiellement constituées par l'affleurement du Kimméridgien supérieur et l'ensemble du Portlandien.

Le Kimméridgien supérieur comprend : les argiles et calcaires marneux du Moulin Wibert, les grès et sables de Châtillon, les argiles schisteuses de Châtillon.

Le Kimméridgien de l'anticlinal de Camberlin se prolonge au delà du Cran-aux-Œufs jusqu'au cap Gris-Nez et disparaît à la faille de la Slack-Epître.

Le Kimméridgien de l'anticlinal de la Crèche disparaît rapidement à la pointe de la Crèche en direction Nord et s'abaisse lentement vers le sud pour disparaître à la faille du mont de Couple. Il réapparaît au nord du Cran du Nocquet pour disparaître aux dunes d'Hardelot.

Le Portlandien inférieur est représenté par les grès et sables de la Crèche, assise qui est à l'origine de la formation du cap Gris-Nez, des rochers d'Audresselles et d'Ambleteuse, de la pointe de la Crèche, du fort de l'Heurt et du cap d'Alprech.

Le Portlandien moyen est un étage argileux qui comprend : des argiles schisteuses noires; des argiles grises; des argiles glauconieuses et des calcaires noduleux. On le trouve de la Pointe-aux-Oies au sud de Wimereux, de la faille de la tour Croï à la Pointe de la Crèche, et de la faille du mont de Couple à la faille du Portel.

Le Portlandien supérieur, formé de sables et de grès calcareux, apparaît de la faille de la Slack-Epître au sud de la Pointe-aux-Oies et au sud de Wimereux jusqu'à la faille de la tour Croï.

A côté de ces terrains jurassiques, nous trouvons des dépôts continentaux accumulés dans des dépressions du Jurassique et appartenant au Wealdien.

Enfin, d'origine récente, sont les sables des dunes.

Sur le littoral, les rochers suivent approximativement la direction générale des terrains de la falaise en regard desquels ils se trouvent.

2°) ***Eléments algologiques et faunistiques de la Rochette à la Pointe-aux-Oies*** **(fig. 8, 9, 10).**

Au pied de la Rochette, se trouvent des rochers de grès ferrugineux (8), de couleur brunâtre, dont certains sont garnis de fucus (*Fucus platycarpus*). A ces rochers font suite des roches arrondies recouvertes de balanes, de patelles et de bigorneaux : les « poudingues de la Rochette » (7), composés de galets de roches jurassiques variées d'origine régionale réunies par un ciment calcaire. Ces poudingues reposent sur un fond d'argiles schistoïdes (1) garnies de moules peu abondantes dans la partie haute et recouvertes d'algues vertes (*Enteromorpha compressa*), perforées de pholades dans la partie basse. Vient ensuite une bande de calcaires argileux (2a), présentant en surface quelques galets primaires arrondis, garnie de moules dans sa partie haute, de quelques bigorneaux, et recouverte d'algues vertes, tandis que sa partie basse porte des fucus (*Fucus serratus*) et quelques laminaires. Une zone d'argiles schistoïdes, perforée de pholades, est entrecoupée d'une bande de calcaires argileux recouverts d'entéromorphes. Nous abordons ensuite un ensemble de rochers de calcaires argileux ayant grossièrement la forme d'un U, dont la base argileuse est garnie de pholades. Cette argile se retrouve entre les branches de l'U, toujours perforée de pholades et recouverte d'algues vertes. Ces deux branches, constituées de roches calcaires sont garnies de naissain de moules, recouvertes d'algues rouges (*Ceramium ciliatum, Plocamium coccineum*) et de laminaires, puis de fucus (*Fucus serratus*) dans la partie basse; de quelques moules, de bigorneaux et de patelles, dans la partie haute recouverte de balanes. Nous traversons ensuite une zone assez étendue d'argiles schistoïdes perforées de pholades (visibles uniquement dans la partie basse ,la partie haute étant ensablée) et recouverte d'entéromorphes, avant d'atteindre le parc de culture à plat de moules situé à environ 400 mètres au Nord de la Rochette. Il convient de mentionner, dans la zone d'argiles précédemment indiquée, la présence d'une bande de calcaires correspondant à la faille des Garennes, nettement visible sur la falaise.

Le parc de culture à plat de moules, d'une superficie de 4,40 ha, est constitué de bandes de calcaires argileux (2a), à galets primaires, séparées par des couches de marne (2b) qui occupent, en particulier, toute la partie médiane du parc. Ce parc ne comporte que les parties basse et médiane de ces bandes calcaires qui se prolongent, dans la partie haute, au delà des limites de la concession. Ces bandes calcaires sont recouvertes : d'algues rouges (*Ceramium ciliatum*) et de laminaires, dans leur partie basse garnie de naissain de moules; de quelques fucus (*Fucus serratus*) ou de balanes, dans leur partie médiane garnie de moules et de bigorneaux (des pholades abondent dans la partie centrale formée de marne) ; d'algues vertes (*Enteromorpha compressa, Ulva lactuca*) et de quelques fucus (*Fucus platycarpus*), dans leur partie haute garnie de moules, de bigorneaux et de patelles.

Au parc fait suite une zone d'argiles et de calcaires à *Ostrea expansa* (3), avec des pholades dans la partie basse, ensablée et recouverte d'algues vertes dans la partie haute.

Nous atteignons enfin le gisement classé salubre, dénommé « La Pointe-aux-Oies » qui couvre une superficie de 24 ha environ. Du Sud au Nord, on peut suivre les diverses couches de terrains qui constituent ce gisement. On trouve tout d'abord une série de plateformes en escalier, de calcaires noduleux à *Perisphinctes lothari* (4) (am-

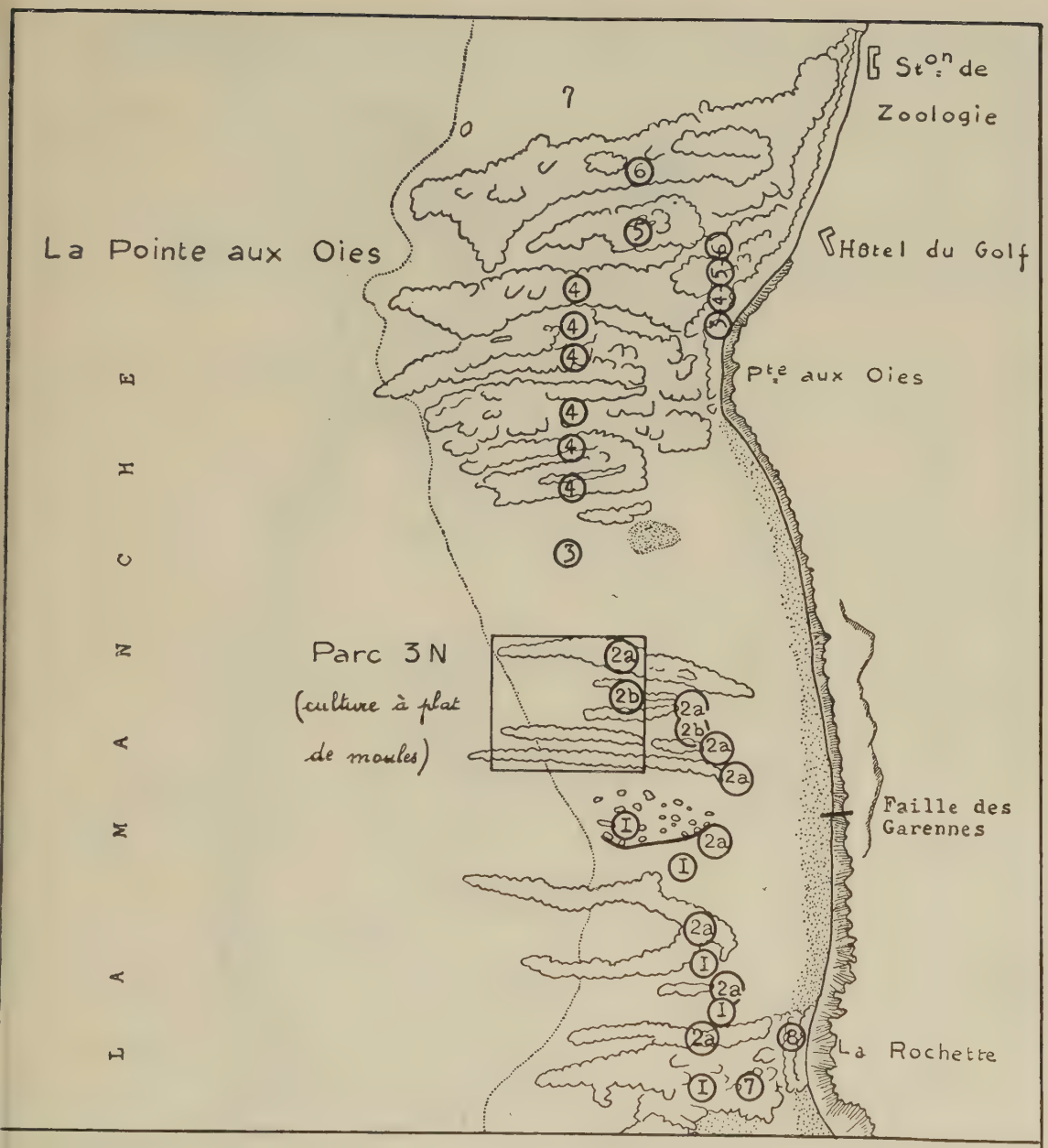

La Pointe aux Oies
Stᵒⁿ de Zoologie
Hôtel du Golf
Pᵗᵉ aux Oies
Parc 3N
(culture à plat de moules)
Faille des Garennes
La Rochette
L A M A N C H E
CARTE GÉOLOGIQUE
I.- Argiles schistoïdes.
2a.- Calcaires argileux.
2b.- Marne séparant les cordons calcaires.
3.- Argiles et calcaires à Ostrea expansa.
4.- Calcaires noduleux.
5.- Calcaires marneux.
6.- Calcaires-grès à Trigonia gibbosa.
7.- Poudingues de la Rochette.
8.- Grès ferrugineux.

FIG. 8.

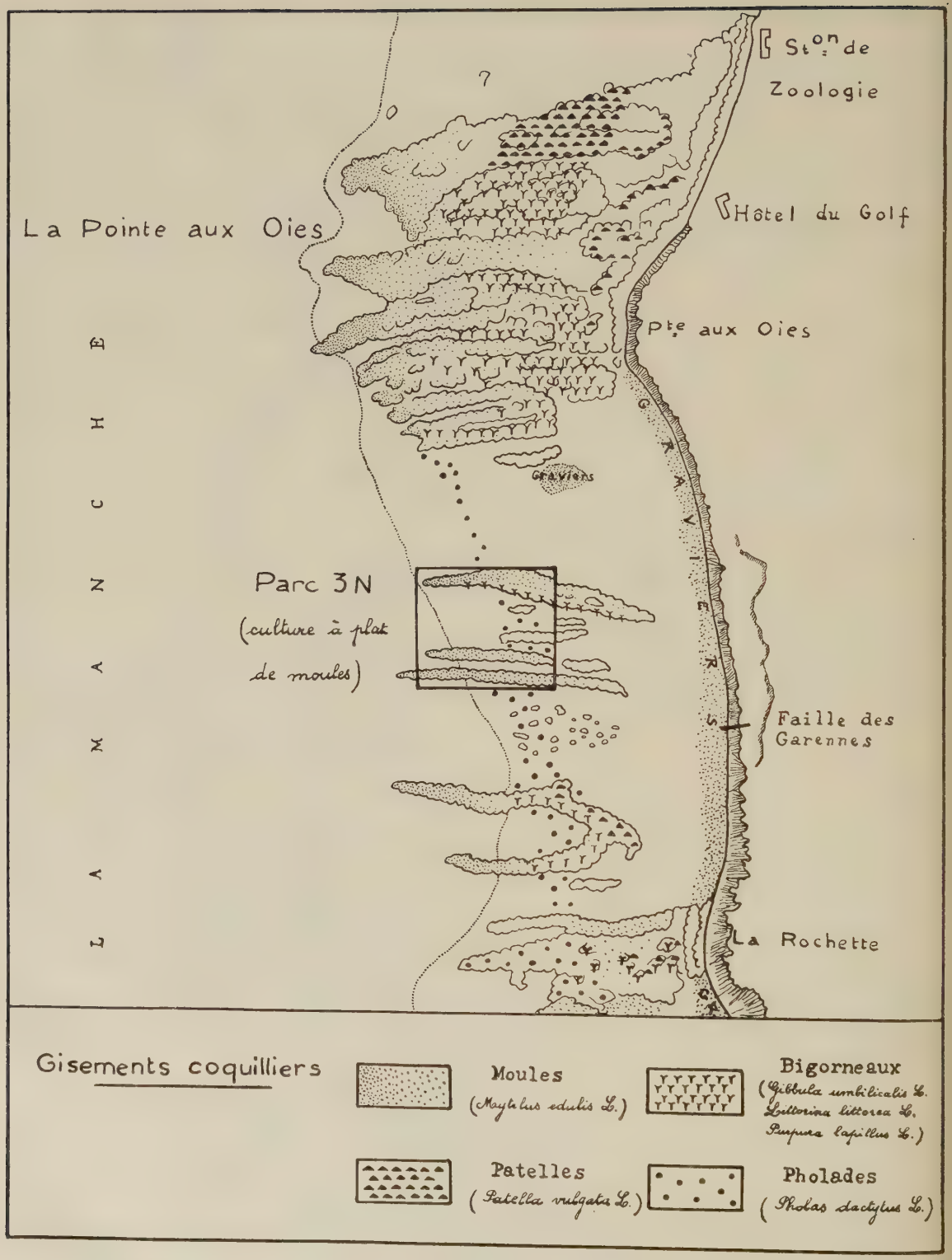

St.on de Zoologie
Hôtel du Golf
La Pointe aux Oies
Pte aux Oies
GRAVIERS
Graviers
Parc 3N
(culture à plat de moules)
Faille des Garennes
La Rochette
LA MANCHE
Gisements coquilliers
Moules
(Mytilus edulis L.)
Bigorneaux
(Gibbula umbilicalis L. Littorina littorea L. Purpura lapillus L.)
Patelles
(Patella vulgata L.)
Pholades
(Pholas dactylus L.)

FIG. 9.

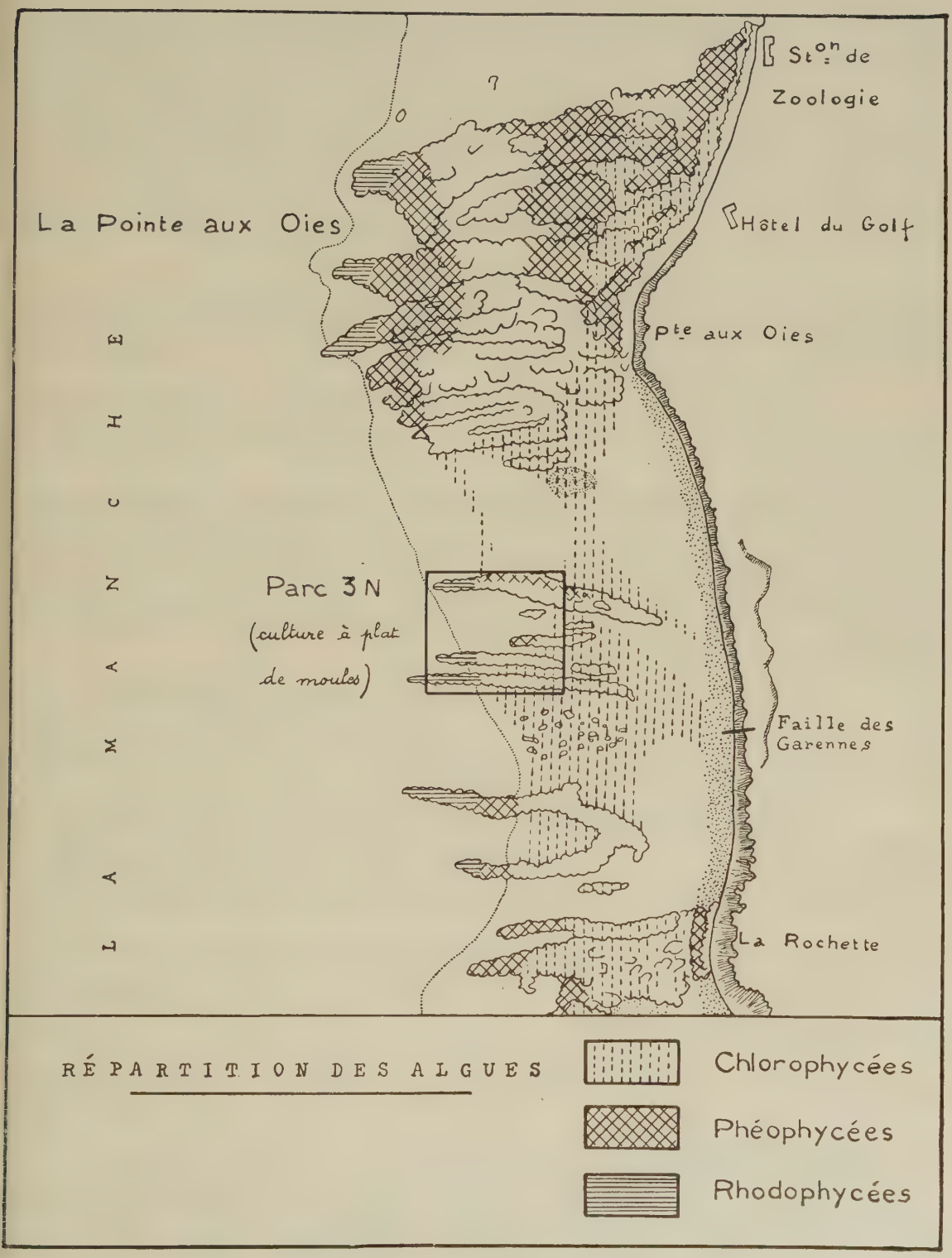

Sta on de
Zoologie
La Pointe aux Oies
Hôtel du Golf
Pte aux Oies
L A M A N C H E
Parc 3 N
(culture à plat
de moules)
Faille des
Garennes
La Rochette
RÉPARTITION DES ALGUES
Chlorophycées
Phéophycées
Rhodophycées

Fig. 10.

monites encore visibles en certains points) que l'érosion marine a dégagés du sable glauconieux avec lequel ces calcaires alternaient. Ces plateformes de calcaire noduleux s'étendent jusqu'à la hauteur de l'emplacement de l'ancien hôtel du Golf. Puis vient une couche de calcaires marneux (5) que l'érosion marine a dégagés également des sables glauconieux noirâtres (jaunes, par altération) qui les séparaient des couches précédentes de calcaires noduleux. Enfin la partie Nord du gisement est constituée de calcaires-grès à *Trigonia gibbosa* (6) qui disparaissent ensuite en profondeur.

Au point de vue de la répartition des algues et des mollusques, le gisement « La Pointe-aux-Oies » peut se diviser d'Ouest en Est en quatre zones :

— la zone des laminaires (*Laminaria saccharina, Laminaria digitata*) et des algues rouges (*Plocamium coccineum, Ceramium ciliatum, Nemalion* ?), qui ne découvre que pendant les très grandes marées, est garnie d'un naissain de moules abondant et de moules de toutes tailles;

— la zone des fucus (*Fucus serratus*) et des algues rouges (*Chondrus crispus*), tous les jours recouverte par la mer, est garnie de moules moins abondantes que la zone précédente;

— la zone médiane pratiquement dépourvue d'algues (à l'exception de quelques algues rouges : *Chondrus crispus, Corallina rubens*) est recouverte de balanes. Du Sud au Nord, les coquillages se trouvent répartis dans cette zone de la manière suivante : moules et bigorneaux se rencontrent d'abord en quantités égales; puis les moules prédominent; elles laissent place ensuite aux bigorneaux; et enfin les patelles occupent la partie Nord et surélevée du gisement;

— la zone des confervacées (*Enteromorpha compressa, Ulva lactuca*) et des fucus (*Fucus platycarpus, Fucus vesiculosus*), qui reste à sec plusieurs jours consécutifs en période de morte-eau, occupe toute la partie haute du gisement; bigorneaux, patelles et moules s'y rencontrent en quantités infimes.

Ces quelques observations nous permettent de constater que les principaux coquillages rencontrés sur les gisements de moules du Boulonnais sont : les patelles ou « lampottes », les bigorneaux ou « pilots », les moules, sur les parties dures des rochers; les pholades ou « piteaux, » dans les parties molles des terrains argileux.

Si, dans l'ensemble, les patelles occupent les parties hautes des gisements; si les bigorneaux et les moules en garnissent les parties basse et médiane, il faut admettre que, pratiquement, ces trois espèces se rencontrent à peu près à tous les niveaux des marées, en proportions variables.

Etant donné la diversité des coquillages qui existent en un point quelconque d'un gisement,la représentation de la carte de leur répartition (fig. 9) a été faite de la manière suivante :

Nous avons indiqué pour certains emplacements le mollusque prédominant. Si ces emplacements en renferment d'autres, ceux-ci s'y trouvent en proportion moins grande que celle du coquillage représenté. Ce n'est que lorsque deux espèces différentes se rencontrent en un point donné d'un gisement en proportions à peu près identiques, qu'elles ont été indiquées par leurs signes respectifs.

La carte de répartition des algues a été faite au cours des mois de juillet-août 1952, ce qui explique l'importance prise par les chlorophycées qui occupent des superficies très étendues. Pour l'établissement de cette carte (fig. 10), nous avons représenté l'ordre prédominant.

Au cours de l'étude que nous avons faite en 1952 sur la faune et la flore algologique du littoral boulonnais compris entre la plage d'Ambleteuse et la plage d'Equihen, nous avons relevé, avec leurs stations, les principaux mollusques et les différentes algues rencontrés. Nous en donnons ci-dessous la liste :

MOLLUSQUES

Gibbula umbilicalis ? (da Costa). — Sur les rochers, dans la zone des fucus.

Patella vulgata (L.). — Sur les rochers desséchés à marée basse.

Littorina littorea (L.). — Sur les rochers, les pierres et les fucus.

Purpura lapillus (L.). — Sur tous les rochers du littoral.

Nassa reticulata (L.). — Port de Boulogne, sur le rocher, face au feu rouge.

Goniodoris nodosa (Montagu). — Plage d'Ambleteuse, sur les rochers du gisement « Les Langues de Chien ».

Cardium edule (L.). — Port de Boulogne, au Nord de l'éperon du Petit Port.

Cardium echinatum (L.). et *Donax vittatus*(da Costa). — Port de Boulogne; coquilles vides sur le sable, face au feu rouge.

Tapes pullastra (Montagu). — Port de Boulogne, dans le sable, au Nord de l'éperon du Petit Port.

Mya truncata (L.). — Port de Boulogne, dans le sable, face au feu rouge.

Saxicava rugosa (L.). — Port de Boulogne, sur le rocher, face au feu rouge.

Pholas dactylus (L.). — Plage d'Ambleteuse, la Rochette, plage de Wimereux, pointe de la Crèche, port de Boulogne, dans les terrains argileux.

Mytilus edulis (L.). — Sur la plupart des rochers.

Octopus vulgaris (Lamarck). — Dans les rochers, sous les pierres.

ALGUES

Chlorophycées :

Enteromorpha compressa (L.) et *Ulva lactuca* (Le Jolis). — Sur les rochers, à la partie supérieure de la limite des hautes marées.

Phéophycées :

Pelvetia canaliculata (L.). — A la zone supérieure des marées, sur les rochers de « La Pointe-aux-Oies ».

Fucus platycarpus (Thur.). — Sur les rochers, à la limite supérieure des hautes mers.

Fucus vesiculosus (L.). — A mi-marée, fixé sur les rochers, au-dessous de *Fucus platycarpus*.

Fucus serratus (L.). — Dans la zone moyenne des marées.

Ascophyllum nodosum (L.). — Quelques pieds en place à la Crèche, à mi-marée.

Laminaria saccharina (L.). — Sur les rochers à très basse mer.

Laminaria digitata (Harv.). — Sur les rochers ne découvrant qu'aux plus basses mers.

Rhodophycées ou Floridées :

Corallina rubens (Ell.). — Partie Sud de « La Pointe-aux-Oies », à mi-marée.

Chondrus crispus (L.). — Sur les rochers de la zone moyenne.

Plocamium coccineum (Huds.). — Sur les rochers, à très basse mer.

Ceramium ciliatum (Ellis). — Sur les rochers découvrant à mi-marée.

Chondria dasyphylla (Wood). — Sur les rochers recouverts de sable.

BIBLIOGRAPHIE

1. Berner (L.). — La reproduction des moules comestibles (*Mytilus edulis* L. et *Mytilus galloprovincialis* Lmk) et leur répartition géographique. *Bull. Inst, océanogr.* Monaco, n° 680, 1935, 8 p.

2. Canu (E.). — La pêche à Boulogne - Boulogne-sur-Mer et la région boulonnaise. *XXVIIIe Congrès Ass. franç. Avanc. Sci.*, **2**, 1899.

3. Coulthard (H.S.). — Growth of the Sea mussel. *Contr. Cand. Biol. and Fish., n. s.*, **4**, 1929, p. 121-136.

4. Dutertre (A.P.). — Notice géologique sur la Pointe-aux-Oies et les abords de la Station zoologique de Wimereux, *Trav. Stat. zool.* Wimereux, **9**, 1925.

5. Fischer (P.H.). — Vie et mœurs des mollusques. 1950.

6. Fischer-Piette (E.). — Croissance, taille maxima et longévité possible de quelques animaux intercotidaux, en fonction du milieu. *Ann Inst. océanogr.*, **21** (1), 1941, p. 1-28.

7. Giard (A.). — Œuvres diverses. *Faune et Flore de Wimereux, notes diverses de zoologie*, **2**, 1913.

8. Hallez (P.). — Le Laboratoire maritime de Zoologie du Portel-Boulogne-sur-Mer et la région boulonnaise. *XXVIIIe Congrès Ass. franç. Avanc. Sci.*, **2**, 1899.

9. Havinga (B.). — Krebse und Weichtiere. *Handb. Seefischerei Nordeuropas*, Bd III, heft 2, 1929, 147 p.

10. Lambert (L.). — La Moule et la Mytiliculture, 1939. - La culture des moules. *La Pêche maritime*, n° 840, 15 mars 1948.

11. Leblond (E.). — Contribution à la flore algologique du Boulonnais. *Trav. Stat. zool.* Wimereux, **9**, 1925.

12. Pruvost (P.). — Observations sur la structure du cap Gris-Nez et sur les mouvements qui ont affecté le pays boulonnais. *Bull. Serv. Carte géologique France et Topographies souterraines*, **28** (156), 1923-1924.

RÉPARTITION DES ACIDES CITRIQUE ET MALIQUE DANS LES TISSUS DE QUELQUES INVERTÉBRÉS MARINS

par Paul V. Creac'h

Chef de Laboratoire à l'Institut des Pêches Maritimes

Les acides citrique et malique, produits du cycle intermédiaire, se rencontrent normalement dans les divers tissus des vertébrés; il n'est toutefois pas évident *a priori* que ces mêmes acides se retrouvent aussi chez les invertébrés et à des taux voisins. L'objet du présent travail est donc d'établir à ce sujet une comparaison entre ceux-ci et les animaux supérieurs.

On a choisi comme matérel d'étude deux crustacés (*Nephrops norvegicus* Leach et *Maia squinado* Latr.), un gastropode (*Haliotis tuberculata* L.) et un lamellibranche (*Pecten maximum* L.).

TECHNIQUE

Après une rapide dissection des animaux vivants, 50 g des divers tissus sont placés dans un mixeur avec 125 cc d'une solution d'acide trichloracétique à 10 p. 100 dans l'acide chlorhydrique 2 N. On recueille l'ensemble dans un ballon jaugé de 200 cc; le contenu est passé à la centrifugeuse afin de recueillir 150 cc de liqueur claire (ou un volume voisin mesuré exactement) que l'on neutralise à pH 7,5 à l'aide de NH_4OH concentré. Le dépôt apparu est éliminé par centrifugation.

La liqueur et les eaux de lavage de ce dépôt sont ensuite acidulées avec une ou deux gouttes d'acide chlorhydrique pur, puis évaporées jusqu'à un volume voisin de 40 cc. Après refroidissement, le pH est amené à 8,2 à l'aide d'ammoniaque. Si après une heure de repos à température ordinaire, il s'est formé un nouveau dépôt, on centrifuge.

La liqueur est recueillie dans une fiole de 50 cc que l'on complète au trait avec les eaux de lavage. La fiole est vidée dans un vase à précipité. On ajoute 5 cc de solution de chlorure de Ba à 20 p. 100 et la quantité d'éthanol à 96° préalablement neutralisé nécessaire pour amener l'ensemble au titre de 72 degrés alcooliques. On agite et laisse reposer 24 heures en glacière.

Par cette méthode, adaptation de celle de Peynaud (5), on précipite, entre autres, sous forme de sel de Ba, la totalité des ions citriques et maliques. Le précipité centrifugé, lavé à l'éthanol à 72 p. 100 à la fois saturé de citrate et malate de Ba, est

recueilli dans un bécher; on ajoute 5 cc H_2SO_4 N pour libérer les acides et la quantité d'eau distillée voulue pour obtenir un volume de 120 cc environ.

Le contenu du bécher est porté à ébullition afin de réduire son volume à 50 cc et d'évaporer ainsi toute trace d'éthanol. Le précipité de Ba SO_4 n'a pas lieu d'être éliminé.

Après refroidissement, on ajoute 2 cc SO_4Mn à 5 p. 100, amène le pH à 2,8 — 3,0 à l'aide de soude 2,5 N et vide le contenu du bécher dans un ballon à distillation de 200 cc muni latéralement d'une ampoule à robinet. On ajoute 30 cc du tampon phosphorique de Peynaud à pH = 3,2 quelques grains de pierre ponce, adapte le ballon à un réfrigérant et chauffe jusqu'à ébullition. L'ampoule latérale contient une solution N/100 de MnO_4K que l'on fait arriver à la cadence d'une goutte par seconde, toujours selon Peynaud. Par oxydation, les acides citrique et malique donneront respectivement de l'acétone et de l'acétaldéhyde qui passeront dans le distillat recueilli dans un ballon réfrigéré.

Le rendement est quantitatif.

L'oxydation dure plusieurs heures et n'est terminée qu'après apparition d'un précipité brun violacé. Afin de réduire le volume final, on procède à une ou plusieurs distillations et concentre finalement, dans une fiole jaugée B.E. de 25 cc, la totalité de l'acétone et de l'acétaldéhyde apparus au cours de l'oxydation.

Sur une prise d'essai de 6 cc, on dose l'acétaldéhyde selon la méthode de Fromageot et Heitz (2) (apparition d'une coloration bleue assez fugace en présence de nitroprussiate de Na et de pipérazine).

Aux 19 cc restant, on ajoute 2 cc MnO_4K N et 0,8 cc H_2SO_4 10 N. On bouche et laisse 45 minutes en contact en agitant de temps à autre. L'excès de MnO_4K est alors détruit par la quantité nécessaire de $FeSO_4$ à saturation. Le contenu de la fiole est versé dans un ballon à distillation avec 25 cc d'eau et l'on recueille enfin 25 cc de distillat renfermant la totalité de l'acétone purifiée.

Le dosage de l'acétone s'effectue soit par iodométrie (5) soit par la méthode de Fromageot (3) à l'aldéhyde salicylique.

Les résultats sont groupés dans le tableau ci-après.

A titre de comparaison, le tableau II mentionne quelques résultats relatifs aux mammifères.

COMMENTAIRES ET CONCLUSIONS

La teneur en eau des divers organes variant dans des limites assez étendues, il a semblé préférable d'exprimer les pourcentages en acides citrique et malique, à la fois dans les tissus frais et desséchés.

1° Tout comme ceux des vertébrés, les divers tissus des invertébrés étudiés renferment un pourcentage relativement faible des acides citrique et malique.

2° La concentration moléculaire de l'acide malique dans les tissus est toujours plus élevée que celle de l'acide citrique.

3° L'hypoderme et les pontes de *Maia squinado* sont particulièrement riches en acide citrique et malique. Alors que le taux d'acide citrique reste sensiblement constant au cours du développement de l'œuf, celui de l'acide malique est notablement plus élevé dans l'œuf arrivé à maturité.

4° Aucune relation n'a pu être mise en évidence d'une part entre le pourcentage des cendres et leur alcalinité et, d'autre part, la teneur en acides citrique et malique des différents tissus.

5° Si l'on compare les présents résultats à ceux de DICKENS (1), on constate que le muscle de *N. norvegicus* a la même teneur en acide citrique que celui du lapin, alors que ceux des mollusques sont moins riches. Les glandes génitales des mollusques renferment également moins d'acide citrique que celles du cobaye.

Par contre l'acide malique est nettement plus abondant dans l'hépato-pancréas des molusques que dans le foie des rats et des souris étudiés par MARSHALL et col. (4).

TABLEAU I. - *Acide citrique, acide malique et cendres dans différents tissus de quelques invertébrés marins.*

DATES	ESPÈCES ZOOLOGIQUES ET TISSUS	Cendres p. 100 du Tissu sec	Alcalinité des Cendres (*)	ACIDE CITRIQUE			ACIDE MALIQUE		
				mg. p. 100 g. tissu		Micromol. p. 100 g. tissu sec	mg. p. 100 g. tissu		Micromol. p. 100 g. tissu sec
				Frais	Sec		Frais	Sec	
10-11-52	*Nephrops norvegicus :*								
	Muscle caudal	8,98	53,1	2,3	10,1	52,7	2,3	10,1	75,6
4-6-53	*Maia squinado* ♀ :								
	Hypoderme	—	—	4,0	23,0	119,6	57,5	327,4	2443,3
	Ponte peu développée	—	—	5,8	19,5	101,5	35,5	119,6	892,3
	Ponte à maturité	—	—	4,8	20,2	105,3	64,5	272,5	2033,9
10-11-52	*Haliotis tuberculata :*								
	Muscle	4,97	37,8	1,1	4,0	20,9	1,7	6,2	46,2
	Branchies et chambre branchiale	7,57	57,1	3,0	12,4	64,6	3,5	14,4	107,3
	Manteau (sans le rebord) ...	3,52	59,9	1,7	10,6	55,2	10,0	61,2	457,2
	Hépato-pancréas	5,38	56,1	3,6	14,2	73,8	38,0	147,0	1097,7
	Glandes génitales	5,84	50,8	2,1	11,1	57,8	14,1	74,5	556,1
10-11-52	*Pecten maximus :*								
	Ensemble du muscle	5,52	31,1	1,2	4,6	23,9	5,5	21,4	159,7
	Branchies	19,30	14,1	0,66	6,6	34,4	3,3	33,7	251,7
	Manteau	18,78	79,7	0,73	6,5	33,8	1,8	16,0	119,4
	Hépato-pancréas	5,20	26,8	1,37	4,5	23,3	6,0	19,6	146,7
	Glandes génitales	11,27	98,7	1,37	7,5	38,8	3,5	19,0	142,3

Milliéquivalents p. 100 g tissu sec.

TABLEAU II. - *Acides citrique et malique dans divers tissus de quelques mammifères* (milligrammes p. 100 grammes de tissus frais).

ESPÈCES ZOOLOGIQUES ET TISSUS	ACIDE CITRIQUE	ACIDE MALIQUE
Lapin :		
Muscle (4)	2,5	
Foie (4)	2,8	
Cobaye :		
Testicules (4)	11,5	
Souris :		
Foie (1)		1,98
Rein (1)		3,43
Vésicules séminales (4)	128	

BIBLIOGRAPHIE

1. DICKENS (F.). — *Biochem. J.*, 1941; **35**; 1011-1023.

2. FROMAGEOT (C.) et HEITZ (P.). — *Mikrochimica Acta*, 1938; **3**; 52-67.

3. FROMAGEOT (C.) et HEITZ (P.). — *Enzymologia*, 1939; **6**; 258-270.

4. MARSHALL (L.M.), FRIEDBERG (F.) et DA COSTA (W.). — *J. Biol. Chem.*, 1951; **188**; 97-100.

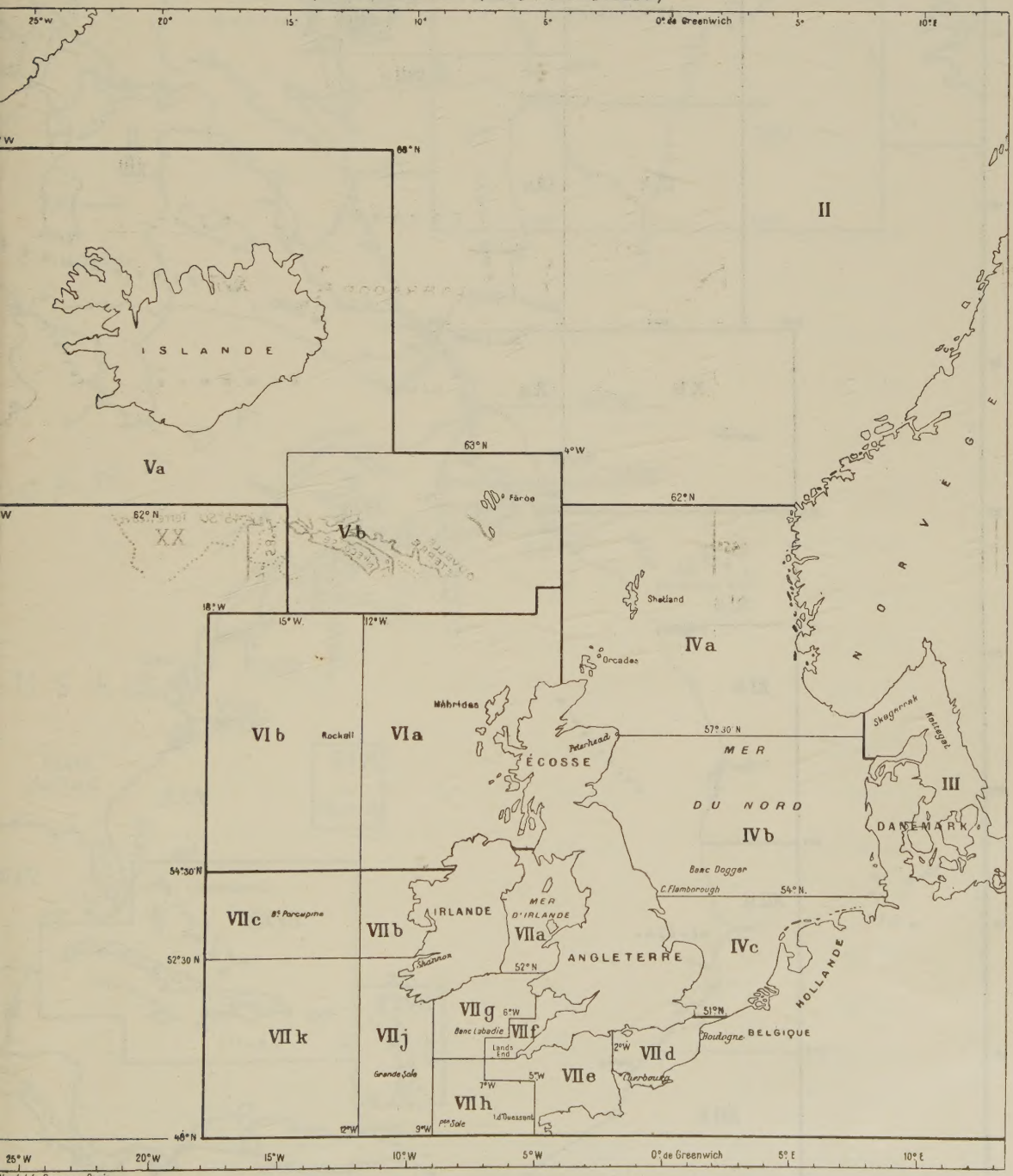
5. PEYNAUD (E.). — *Ann. Chim. Anal.*, 1946; **28**; 128-135.

STATISTIQUES DES RÉGIONS DE PÊCHE

1953

DISTRIBUTION DES LIEUX DE PÊCHE

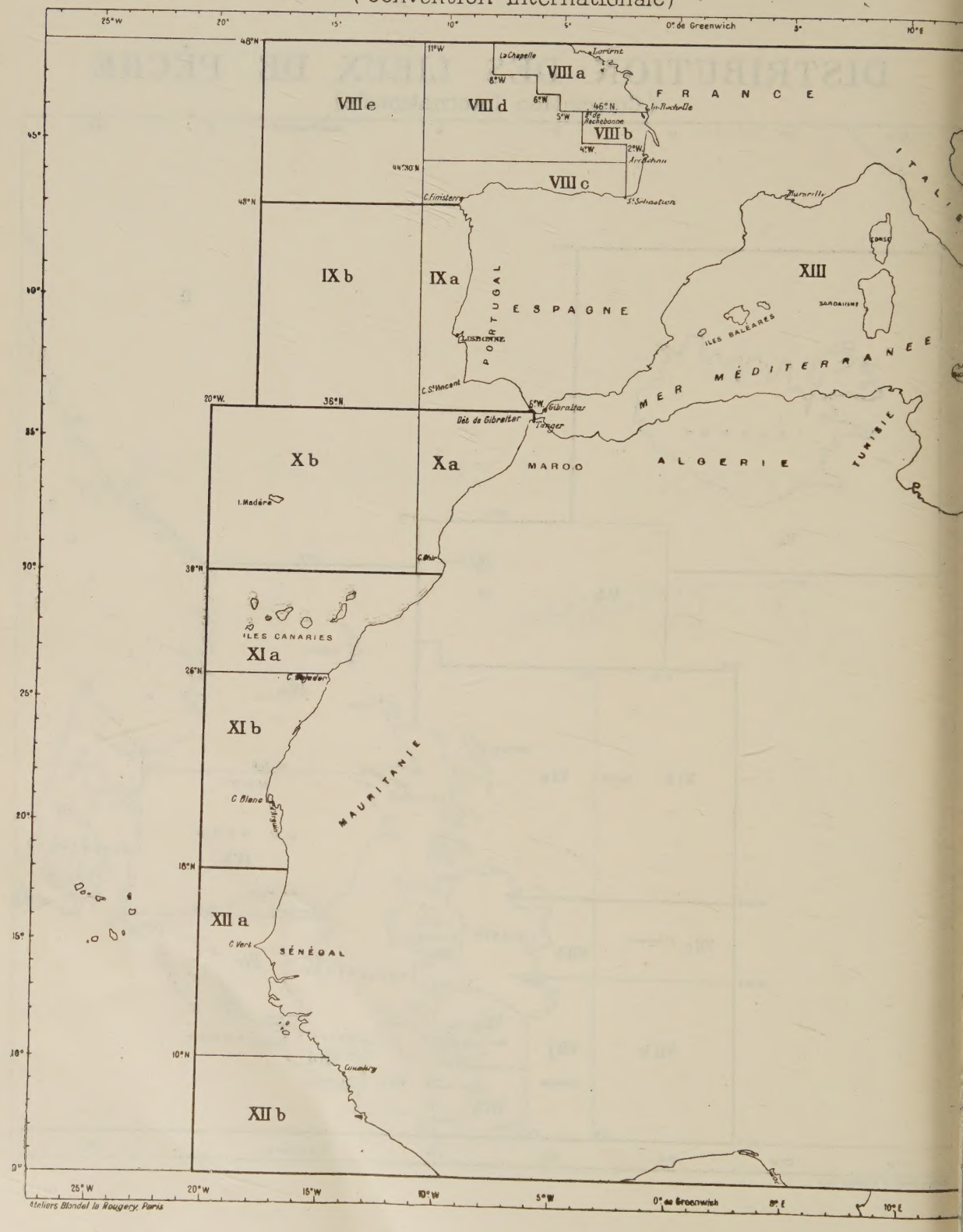
(Convention Internationale)

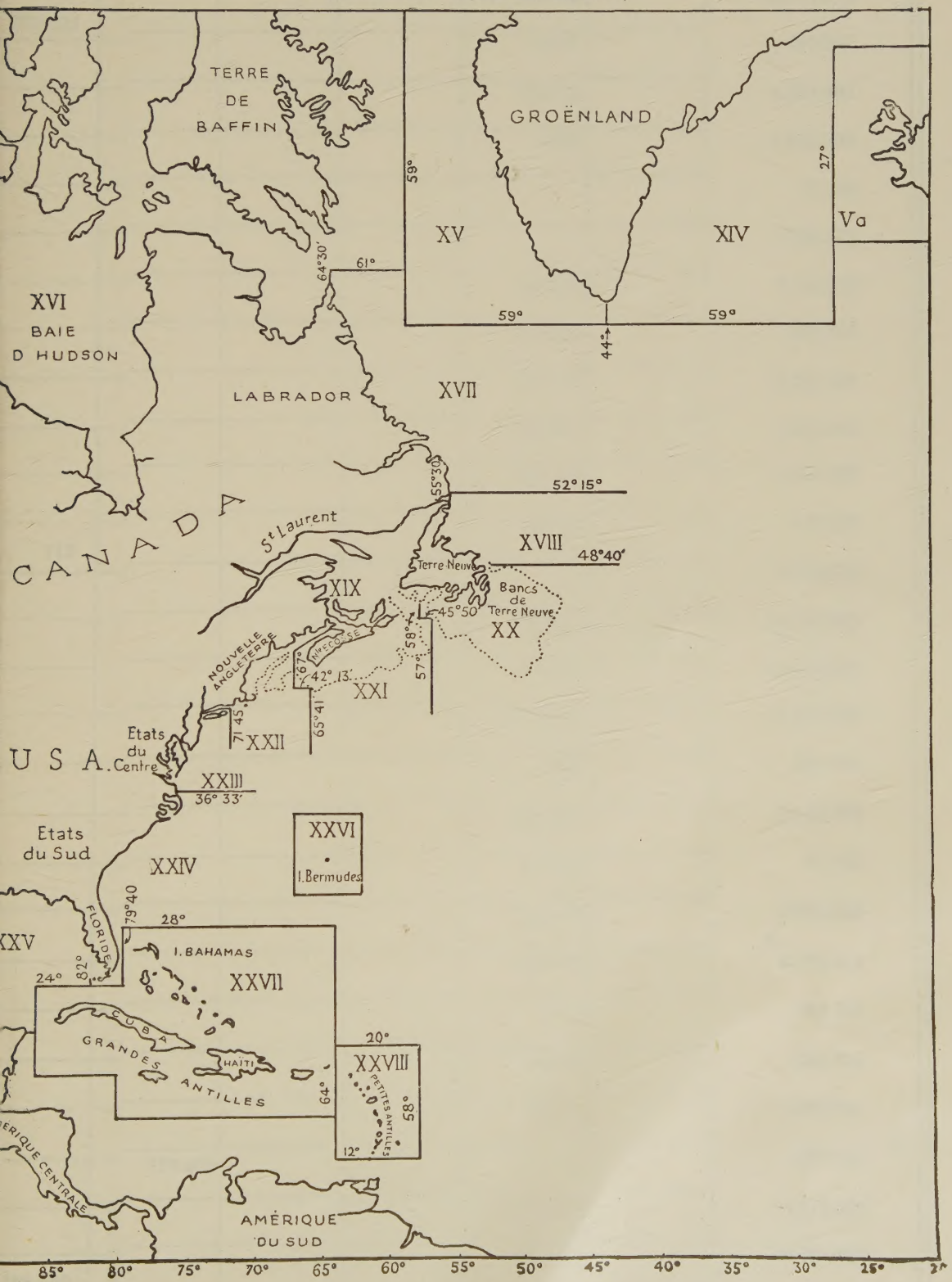
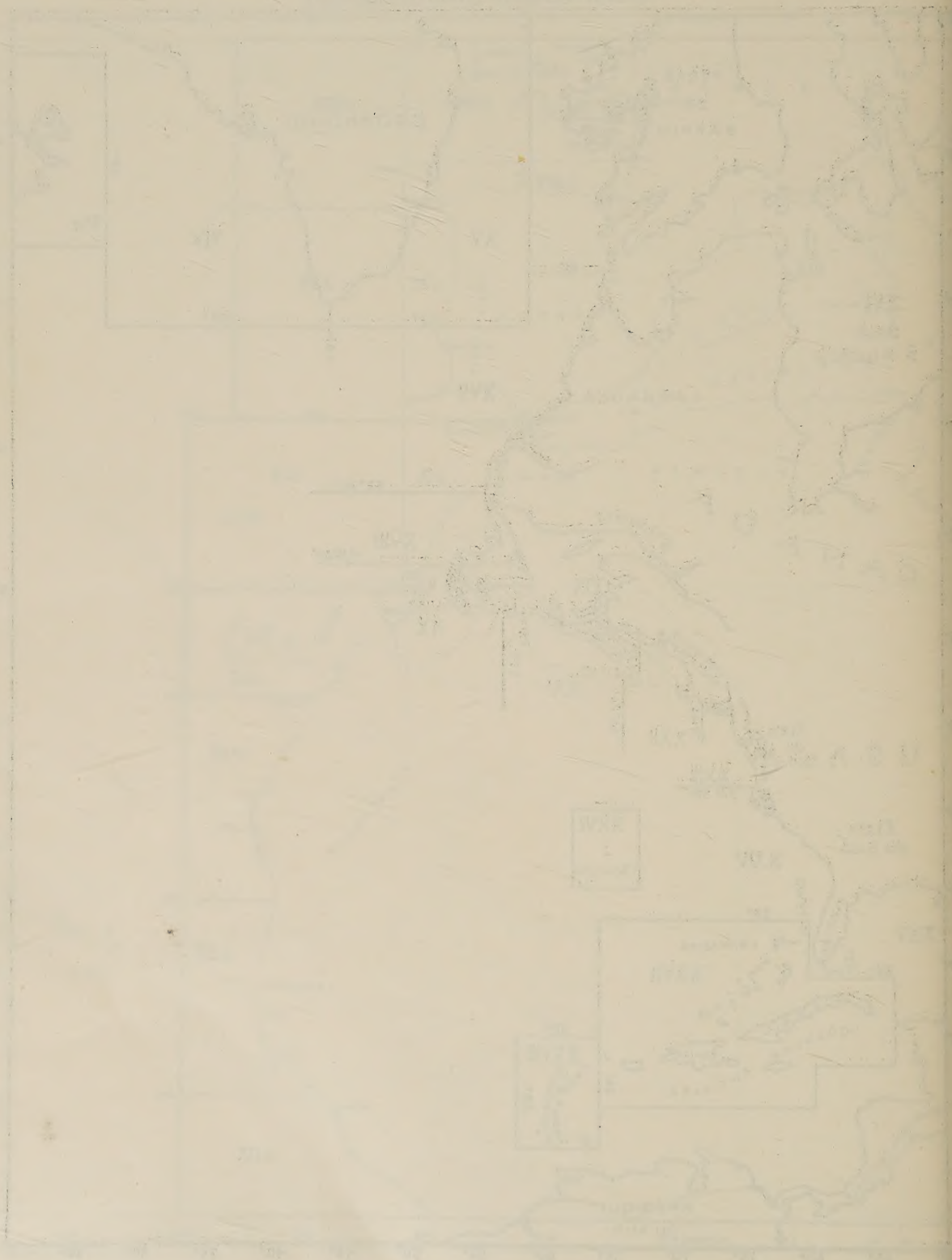


Vandel la Rougery Paris

DISTRIBUTION DES LIEUX DE PÊCHE

(Convention Internationale)



DISTRIBUTION DES LIEUX DE PÊCHE

(Convention Internationale)